

Manuel d'atelier

A
2(0)

**D3-110i-A, D3-130i-A, D3-160i-A,
D3-130A-A, D3-160A-A**

Groupes 21–26, 64

Moteurs diesel marins

D3

Sommaire

Informations de sécurité	3	Échangeur de chaleur	27
Informations générales	6	Refroidisseur d'huile	28
À propos du présent manuel d'atelier	6	Refroidisseur d'huile (servo)	28
Pièces de rechange	6	Groupe 64 Système d'asservissement	
Moteurs certifiés	6	Généralités	29
Instructions de réparation	7	Pompe servo	29
Notre responsabilité commune	7	Recherche de pannes	30
Couples de serrage	7	Instructions de réparation	
Serrage dynamométrique – serrage angulaire	8	Manipulation de produits chimiques, de carburant et d'huile de lubrification	31
Écrous de verrouillage	8	Mesures à prendre avant toute intervention dans le bateau	31
Classes de résistance	8	Contrôles avant la dépose du moteur	31
Produits d'étanchéité	8	Mesures à suivre après le levage du moteur	31
Consignes de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluoré	9	Système de refroidissement, vidange	32
Outils spéciaux	10	Huile moteur, vidange/remplacement	32
Construction et fonctionnement		Vanne Gabarit moteur, montage	33
Groupe 21 Corps du moteur		Moteur, désassemblage	35
Moteur, généralités	13	Moteur, assemblage	50
Bloc-cylindres	15	Joint de culasse, mesure	71
Culasse	15	Vilebrequin, verrouillage	73
Vilebrequin	16	Joint d'étanchéité arrière de vilebrequin, échange	74
Pistons	16	Unité de commande moteur, échange	76
Distribution	17	Essai de compression	77
Aération du carter moteur (reniflard)	17	Pression d'huile de lubrification, contrôle	78
Groupe 22 Système de lubrification		Système d'alimentation, purge	77
Système de lubrification	18	Dépression du carburant, contrôle	79
Vannes d'huile	19	Clapet de décharge, échange	80
Pompe à huile	19	Capteur de pression de carburant, échange	82
Filtre à huile	19	Injecteurs et tuyaux de refoulement, échange	83
Groupe 23 Système d'alimentation		Turbocompresseur, contrôle	87
Système d'alimentation	20	Turbocompresseur, échange	88
Pompe d'injection	21	Refroidisseur d'air de suralimentation, essai d'étanchéité	90
Rampe commune	21	Refroidisseur d'air de suralimentation, remise à neuf	91
Injecteurs	22	Échangeur thermique, essai sous pression	92
Boîtier de filtre à carburant	22	Échangeur thermique, remise à neuf	93
Groupe 25 Système d'admission et d'échappement		Pompe à eau de mer, échange de roue à aubes	94
Système d'alimentation	20	Pompe à eau de mer, échange de joint d'étanchéité	95
Pompe d'injection	21	Thermostat, contrôle/échange	97
Grupp 26 Kylsystem		Caractéristiques techniques	98
Généralités	25	Références aux notes de service	108
Thermostat	26		
Pompe de circulation	26		
Pompe à eau de mer	26		
Refroidisseur d'air de suralimentation	27		

Informations de sécurité


Introduction


Le présent manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les produits indiqués en titre ou les versions de ces produits commercialisés par Volvo Penta. Assurez-vous que vous avez la documentation d'entretien qui correspond à votre produit.

Lisez attentivement les informations de sécurité ainsi que les « Informations générales » et les « Instructions de réparation » avant de commencer une opération quelle qu'elle soit.

Important


Les signes d'avertissement spéciaux suivants sont utilisés dans le manuel d'atelier ainsi que sur le produit.


 **AVERTISSEMENT !** Risque de dommages corporels, dommages importants sur le produit ou dysfonctionnements sérieux si les instructions ne sont pas suivies.

 **IMPORTANT !** Utilisé pour attirer l'attention afin d'éviter tout dommage, corporel ou matériel, ou un défaut de fonctionnement du produit.

N. B. Ce terme attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter les méthodes de travail ou l'utilisation.


La liste ci-dessous donne une vue d'ensemble des risques et des interventions qui demandent une attention particulière.


 Assurez-vous qu'il est impossible de démarrer le moteur en coupant le système électrique avec les (oules) interrupteurs principaux qui seront verrouillés en position d'arrêt avant de commencer toute intervention. Placez une plaque d'avertissement sur le poste de conduite.


 En règle générale, tous les travaux de service doivent être effectués sur un moteur à l'arrêt. Par contre, pour certaines opérations de réglage par exemple, le moteur doit tourner. S'approcher d'un moteur qui tourne représente toujours un risque pour la sécurité. N'oubliez pas que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans les pièces en rotation et provoquer de graves accidents.


Si une opération doit être effectuée à proximité d'un moteur en marche, un mouvement intempestif ou un outil qui tombe peuvent entraîner des accidents corporels.


Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbo, tuyau d'air de suralimentation, élément de démarrage etc.) et aux liquides chauds dans les canalisations et les flexibles d'un moteur qui tourne ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections déposées auparavant, avant de démarrer le moteur.


 Veillez à ce que tous les autocollants d'avertissement et d'information placés sur le produit soient toujours parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.


 Ne démarrez jamais un moteur sans filtre à air. La roue de compresseur en rotation dans le turbo peut provoquer de graves accidents. Des corps étrangers dans le tuyau d'entrée peuvent également entraîner d'importants dégâts mécaniques.














 N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou d'autres produits similaires comme aide au démarrage. Une explosion peut se produire dans la tubulure d'admission. Risque d'accident et de dommages corporels.

 Éviter d'ouvrir le bouchon de remplissage pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant risquent d'être éjectés et toute la pression formée est perdue. Ouvrir lentement le bouchon de remplissage et relâcher la surpression du système de refroidissement si le bouchon de refroidissement ou le robinet doivent être enlevés, ou encore si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidissement brûlant peuvent jaillir dans une direction inattendue.

 L'huile chaude peut provoquer de graves brûlures. Évitez tout contact avec de l'huile chaude. Vérifiez que le circuit d'huile n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais, respectivement ne faites jamais tourner le moteur, sans le bouchon de remplissage d'huile, risque de rejets d'huile.


 Arrêtez le moteur et fermez le robinet de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.


 Démarrez seulement le moteur dans un espace bien aéré. Pour le fonctionnement dans un espace fermé, les gaz d'échappement et les gaz du moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de la zone de travail.


-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux qui présentent des risques de projections, d'étincelles, de rejets d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont particulièrement sensibles et la vue est fragile !
-  Evitez tout contact avec l'huile ! Un contact prolongé ou des contacts répétés avec l'huile peuvent provoquer le dessèchement de la peau. Des irritations, la peau sèche, de l'eczéma et autres maladies dermatiques en sont des conséquences directes. Au point de vue santé, l'huile usagée est plus dangereuse que l'huile neuve. Portez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons imprégnés d'huile. Lavez-vous les mains régulièrement, surtout avant les repas. Utilisez une crème spéciale pour éviter le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.
-  Plusieurs produits chimiques utilisés dans les moteurs (par exemple les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le carburant diesel) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits nocifs. Lisez attentivement les prescriptions données sur l'emballage ! Suivez toujours les consignes de sécurité (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.). Vérifiez que le personnel n'est pas exposé involontairement à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurer une bonne ventilation. Les produits usés ou les restes de produits chimiques devront être déposés conformément à la législation en vigueur.
-  Faites extrêmement attention pour la recherche des fuites sur le système d'alimentation et pour le test des injecteurs. Utilisez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une très forte capacité de pénétration. Le carburant peut pénétrer dans les tissus et provoquer de graves dommages. Risque d'empoisonnement du sang.
-  Tous les carburants et nombre de produits chimiques, sont inflammables. Assurez-vous qu'aucune flamme nue ou étincelle ne risque de les enflammer. L'essence, certains diluants et les gaz d'hydrogène provenant des batteries peuvent, au contact de l'air, former des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer ! Aérez bien et prenez les précautions de sécurité nécessaires par exemple avant d'entreprendre des travaux de soudage ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible au poste de travail.
-  Assurez-vous que les chiffons imbibés de carburant ainsi que les filtres à carburant et à huile, sont conservés dans un endroit sûr. Des chiffons imprégnés d'huile peuvent, dans certaines conditions, s'embraser spontanément. Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets nuisibles pour l'environnement et doivent être, tout comme les huiles usagées, les carburants souillés, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de produit de lavage, déposés dans des centres de collecte pour être éliminés.
-  Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ni à une étincelle électrique. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Pendant la charge, les batteries dégagent du gaz hydrogène qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonnant. Ce gaz est facilement inflammable et très explosif. Une étincelle, pouvant se former par un mauvais branchement des batteries, suffit pour provoquer une explosion et de graves dégâts. Ne pas toucher aux connexions pendant la tentative de démarrage (risque d'étincelle) et ne pas se pencher au-dessus des batteries.
-  Ne permutez jamais les bornes positive et négative pour le montage des batteries. Une inversion de polarité peut provoquer de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparez avec le schéma de câblage.
-  Utilisez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manipulation des batteries. L'électrolyte de batterie contient de l'acide sulfurique fortement corrosif. En cas de contact avec la peau, lavez avec du savon et beaucoup d'eau. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau froide et consultez immédiatement un médecin.
-  Arrêtez le moteur et coupez le courant avec le (ou les) interrupteurs principaux avant toute intervention sur le système électrique.
-  Le réglage de l'accouplement doit se faire sur un moteur arrêté.
-  Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage du groupe propulseur. Vérifiez toujours que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec boîte de vitesses et équipement auxiliaire). Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec un palonnier réglable et spécialement adapté au moteur. Toutes les chaînes et les câbles doivent se déplacer parallèlement les uns aux autres et aussi perpendiculairement que possible par rapport au dessus du moteur. Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent être nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité. Ne travaillez jamais sur un moteur qui est simplement suspendu à un dispositif de levage.
-  Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être déposés, même si des dispositifs de levage fiables, par exemple des

palans verrouillables, sont utilisés. Même si des dispositifs de levage sont utilisés, deux personnes sont généralement nécessaires, une pour s'occuper du dispositif de levage et l'autre pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et ne peuvent pas être endommagés lors du levage.

Pour les travaux à bord du bateau, assurez-vous toujours que l'espace est suffisant pour permettre le démontage sur place, sans risque de dégâts, corporels ou matériels.

 Les composants du système électrique et du système d'alimentation équipant les produits Volvo Penta sont construits et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être en marche dans des milieux contenant des matières explosives.

 Pour le nettoyage sous haute pression, respectez les points suivants: Ne dirigez jamais le jet d'eau vers les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc ou les composants électriques. Ne jamais utiliser la fonction haute pression lors de nettoyage du moteur.

 Utilisez toujours le carburant diesel recommandé par Volvo Penta. Voir le manuel d'instructions. L'utilisation d'un carburant de moins bonne qualité risque d'endommager le moteur. Sur un moteur diesel, du carburant de mauvaise qualité peut provoquer le grippage de la tige de commande et un surrégime du moteur avec risques de dommages matériel et corporel. Un carburant de moindre qualité peut également augmenter les coûts d'entretien.

Informations générales

À propos du présent manuel d'atelier

Le présent manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les moteurs diesel marins D3-110i-A, D3-130i-A, D3-130A-A, D3-160i-A et D3-160A-A.

La désignation et le numéro du moteur sont indiqués sur les plaques signalétiques et les autocollants moteur. Il est important de toujours indiquer la désignation et le numéro du moteur pour toute correspondance relative à l'un de ces produits.

Le manuel d'atelier est avant tout destiné aux ateliers de service Volvo Penta et à leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont donc supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base sur les systèmes équipant les moteurs marins, pour effectuer les travaux de caractère mécanique/électrique qui font partie de leur profession.

Dans le cadre de sa politique de développement continu des produits, Volvo Penta se réserve le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques disponibles au moment de son impression. Les éventuelles modifications qui peuvent avoir des répercussions importantes et qui sont introduites sur le produit ou les méthodes de service après cette date, sont décrites sous forme de notes dans des Service Bulletins.

Barème tarifaire ("Flat Rate")

Lorsque le numéro d'opération est inscrit dans le titre d'une instruction, ce dernier renvoie à la liste du barème tarifaire Volvo Penta ("Flat Rate").

Pièces de rechange

Les pièces de rechange des systèmes électriques et d'alimentation sont sujettes à différentes réglementations nationales, telles par exemple les « U.S. Coast Guard Safety Regulations. » Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont conformes à ces exigences. Tout dommage résultant de l'utilisation de pièces de rechange non-d'origine Volvo Penta ne saurait en aucun cas être couvert par la garantie Volvo Penta.

Moteurs certifiés

Lors de service et de réparation sur des moteurs certifiés, il est important de connaître les points suivants :

La désignation de moteur certifié signifie qu'un type de moteur donné est contrôlé et homologué par l'autorité compétente. Le motoriste garantit par la même que tous les moteurs de ce type qui ont été fabriqués correspondent à l'exemplaire certifié.

Ceci impose certaines exigences en matière d'opérations d'entretien et de réparation, selon ce qui suit :

- Les périodicités d'entretien et de maintenance recommandées par Volvo Penta doivent être observées.
- Seules des pièces de rechange d'origine Volvo Penta doivent être utilisées.
- La maintenance qui concerne les pompes d'injection, les calages de pompe et les injecteurs, doit toujours être réalisée par un atelier agréé Volvo Penta.
- Le moteur ne doit pas d'une aucune manière être reconstruit ou modifié, à l'exception des accessoires et des lots S.A.V. développés par Volvo Penta pour le moteur en question.
- Toute modification d'installation sur la ligne d'échappement et sur les tubulures d'admission d'air au moteur est interdite.
- Les plombages éventuels doivent uniquement être cassés par un personnel agréé.

Par ailleurs, suivre les instructions générales contenues dans le présent manuel et relatives à la conduite, l'entretien et la maintenance.



IMPORTANT ! En cas de négligence quant à l'exécution des opérations d'entretien et de maintenance, et de l'utilisation de pièces de rechange non d'origine, AB Volvo Penta se dégage de toute responsabilité et ne pourra en aucun cas répondre de la conformité du moteur concerné avec le modèle certifié.

AB Volvo Penta ne saurait en aucun cas être tenu responsable pour les dommages et/ou préjudices personnels ou matériels résultant du non-respect des présentes instructions d'installation ou de l'intervention non autorisée de personnes non qualifiées.

Instructions de réparation

Les méthodes de travail décrites dans le manuel d'atelier s'appliquent à une intervention en atelier. Le moteur a été déposé du bateau et se trouve sur un berceau. Les travaux de rénovation qui ne nécessitent pas la dépose du moteur sont effectués sur place en suivant les mêmes méthodes de travail, sauf annotation contraire.

Les symboles d'avertissement utilisés dans ce manuel d'atelier (pour une explication complète des symboles, voir la section « Mesures de sécurité »).

 **AVERTISSEMENT !**

 **IMPORTANT !**

N.B.

ne sont en aucun cas exhaustifs du fait de l'impossibilité de prévoir toutes les circonstances dans lesquelles les interventions de service ou de remise en état peuvent être effectuées. C'est pourquoi nous pouvons seulement indiquer les risques pouvant se produire en cas d'une mauvaise manipulation lors des travaux réalisés dans un atelier bien équipé et en suivant les méthodes de travail et les outils que nous avons testés.

Dans ce manuel, toutes les opérations pour lesquelles des outils spéciaux Volvo Penta sont indiqués, sont réalisées à l'aide de ces derniers. Les outils spéciaux ont été mis au point pour assurer une méthode de travail aussi sûre et rationnelle que possible. La personne qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail le fait sous sa propre responsabilité et doit s'assurer qu'elle ne génère aucun risque de dommages, corporels ou matériels, ni un risque de dysfonctionnement.

Dans certains cas, des prescriptions de sécurité spéciales et des instructions spécifiques peuvent s'appliquer aux outils où aux produits chimiques utilisés dans ce manuel. Ces prescriptions doivent toujours être suivies et aucune autre indication particulière ne sera de nouveau donnée dans le manuel d'atelier.

En suivant ces recommandations de base et avec un peu de bon sens, la plupart des phases à risque peuvent être prévues et évitées. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent déjà de nombreux risques, aussi bien au point de vue corporel que dysfonctionnement.

En particulier pour les travaux touchant le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbocompresseur, les assemblages de palier et d'étanchéité, il est primordial d'observer une propreté absolue pour éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères avec pour conséquence un dysfonctionnement ou une diminution de la durée de vie de la réparation.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur se compose de nombreux systèmes et composants fonctionnant en interaction. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques d'origine, les répercussions sur l'environnement peuvent être dramatiques alors que le moteur fonctionne bien par ailleurs. Il est donc particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts de tous les systèmes qui peuvent être ajustés et d'utiliser des pièces d'origine Volvo Penta pour le moteur concerné. Les périodicités de maintenance indiquées dans le schéma d'entretien doivent être suivies.

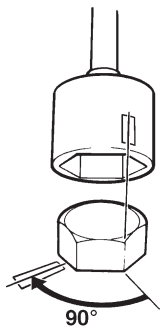
Certains systèmes, par exemple les composants dans le système d'alimentation, peuvent demander des compétences spéciales et des équipements d'essai spécifiques. Pour des raisons d'environnement, entre autres, certains composants sont plombés en usine. En aucun cas, vous ne devez essayer d'effectuer l'entretien ou la réparation d'un composant plombé à moins que le technicien chargé de l'entretien soit autorisé à le faire.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de produits de dégraissage biodégradables pour tout nettoyage des composants du moteur, sauf annotation contraire dans le manuel d'atelier. Lors d'intervention sur le bateau, veillez particulièrement à bien récupérer les huiles, les restes de lavage, etc. pour les déposer dans des stations de recyclage.

Couples de serrage

Le couple de serrage pour les assemblages vitaux qui doivent être serrés à la clé dynamométrique est indiqué dans les « Caractéristiques techniques : Couples de serrage spéciaux » ainsi que dans les descriptions de travail du manuel d'atelier. Tous les couples s'appliquent à des filets, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage s'appliquent à des filets légèrement huilés ou secs. Si des lubrifiants, des liquides de blocage ou produits d'étanchéité sont nécessaires pour certains joints vissés, cette information sera contenue dans la description du travail et dans la section « Couples de serrage ». Si aucun couple de serrage n'est mentionné pour un joint vissé, consultez « Caractéristiques techniques, couples de serrage généraux ».

Serrage dynamométrique angulaire



Pour le serrage dynamométrique angulaire, l'assemblage à vis est d'abord serré au couple indiqué puis suivant un certain angle. Pour un serrage angulaire à 90°, l'assemblage est serré d'un quart de tour supplémentaire après avoir été serré au couple indiqué.

Écrous de blocage

Ne réutilisez pas les écrous de blocage retirés lors du démontage car leur durée de vie est réduite – utilisez des écrous neufs lors du montage ou de la réinstallation. Pour les écrous de verrouillage avec un insert en plastique, par exemple les écrous Nylock®, le couple de serrage indiqué devra être diminué si l'écrou Nylock® a une hauteur identique à celle d'un écrou hexagonal standard entièrement métallique. Le couple de serrage est diminué de 25 % pour des vis de 8 mm ou supérieures. Pour des écrous Nylock® avec une hauteur plus grande où le filetage métallique est aussi haut que celui d'un écrou hexagonal standard, le couple de serrage indiqué dans le tableau devra être utilisé.

Classes de résistance

Les vis et les écrous sont divisés en différentes classes de résistance. La classe de résistance à laquelle ils appartiennent est indiquée sur la tête de vis. Un chiffre élevé indique un matériau plus résistant. Par exemple un boulon portant le chiffre 10-9 indique une force plus grande que celui portant le chiffre 8-8. Ainsi, il est essentiel que les boulons qui ont été déposés lors du démontage d'un joint vissé soient reposés dans leur emplacement d'origine durant l'assemblage du joint. Pour l'échange des vis, voir le catalogue des pièces de rechange de façon à avoir un modèle exact.

Produits d'étanchéité

Les produits d'étanchéité et de liquides de blocage présentés ci-après sont utilisés sur les moteurs traités dans ce manuel d'atelier.

Pour garantir une bonne intervention de maintenance, il est important d'utiliser le bon produit d'étanchéité et type de liquide de blocage sur le raccord en question.

Dans ce manuel, à chaque chapitre concerné, les produits qui sont utilisés en production sont toujours indiqués.

Veillez à ce que les surfaces de contact soient sèches et exemptes d'huile, de graisse, de peinture et de produits antirouille avant de procéder à l'application du produit d'étanchéité ou du liquide de blocage. Suivez toujours les instructions du fabricant en ce qui concerne la température d'utilisation, le temps de durcissement ainsi que les autres indications pour le produit

On distingue deux types de base pour les produits utilisés sur le moteur et qui se reconnaissent aux propriétés suivantes:

Les produits RTV (Room temperature vulcanizing, « vulcanisation à température ambiante »). Ils sont souvent utilisés avec les joints, par exemple pour l'étanchéité des jonctions ou enduits sur les joints. Les produits RTV sont parfaitement visibles lorsque la pièce est démontée ; les anciens produits RTV doivent être enlevés avant d'étancher de nouveau l'assemblage.

Les produits RTV suivants sont utilisés sur le moteur : Produit d'étanchéité Volvo Penta (cartouche 0,31 l, réf. 1161231-4, ou tube 20 g., réf. 1161277-7) ainsi que réf. 840879-1 (tube 25 g).

Dans tous les cas, le produit d'étanchéité usagé peut être retiré à l'aide d'alcool dénaturé.

Les produits anaérobies. Ceux-ci durcissent en l'absence d'air. Les produits sont utilisés entre deux pièces compactes, par exemple des composants coulés, qui sont assemblés sans joint. Une utilisation courante est également le blocage et l'étanchéité des bouchons, des filets de goujons, des robinets, des témoins de pression d'huile, etc.

Les produits anaérobies sont transparents et sont donc colorés pour les rendre visibles.

Les produits anaérobies sont très résistants aux diluants et l'ancien produit doit être enlevé par voie mécanique. Lors du remontage, il est important de dégraisser soigneusement la surface, de sécher puis d'appliquer un produit d'étanchéité neuf.

Les produits anaérobies suivants sont utilisés sur le moteur :

Liquide de blocage Volvo Penta (réf. 1161053-2) et pâte à joint (réf. 1161059-9).

Consignes de sécurité pour l'utilisation de caoutchouc fluoré

Le caoutchouc au fluor est un matériau classique qui se retrouve par exemple dans les bagues d'étanchéité pour arbres et dans les joints toriques.

Lorsque le caoutchouc au fluor est soumis à des températures élevées (supérieures à 300°C) de **l'acide fluorhydrique**, fortement corrosif, peut se former. Un contact avec la peau peut provoquer des ulcères. Des éclaboussures dans les yeux peuvent entraîner de graves brûlures. Des lésions aux voies respiratoires peuvent se produire par suite de l'inhalation des vapeurs.



AVERTISSEMENT ! Soyez très prudent lors d'une intervention sur un moteur ayant tourné à des températures élevées, notamment dans le cas d'un moteur surchauffé ayant grippé ou d'un incendie. Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être découpés au chalumeau ni brûlés par la suite sans un contrôle précis.

- Portez toujours des gants en caoutchouc chloroprène (gants de protection pour la manipulation de produits chimiques) ainsi que des lunettes de protection.
- Traitez les joints déposés de la même manière que l'acide corrosif. Tous les restes, même les cendres, peuvent être très corrosifs. Ne jamais utiliser de l'air comprimé pour le nettoyage.
- Mettez les résidus de joints dans un récipient en plastique, fermez celui-ci et apposez une étiquette d'avertissement. Laver les gants sous l'eau courante avant de les enlever.

Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor :

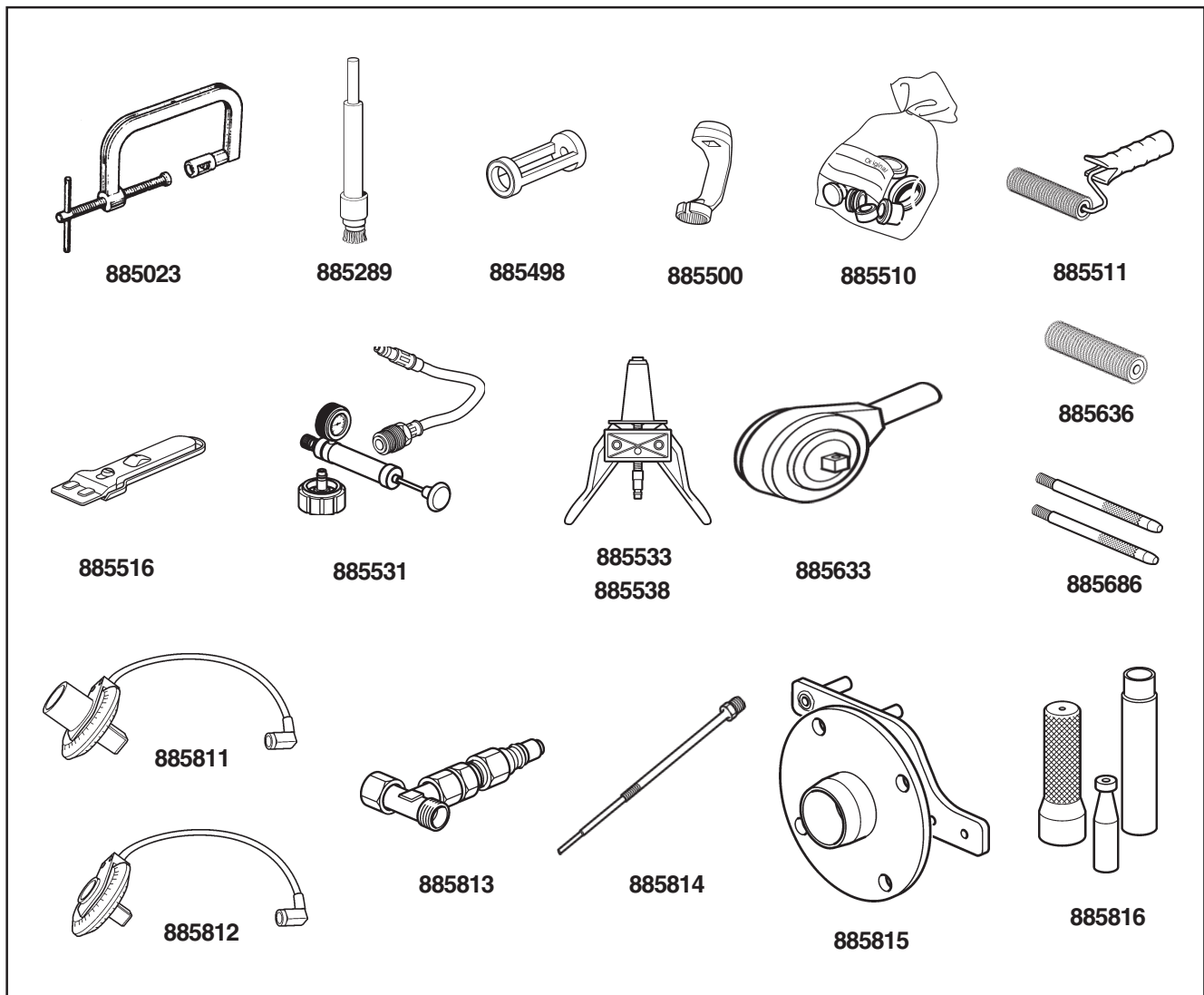
Bagues d'étanchéité pour le vilebrequin, l'arbre à cames et les arbres intermédiaires.

Joints toriques, quel que soit leur emplacement. Les joints toriques pour les chemises de cylindre sont pratiquement toujours en caoutchouc au fluor.

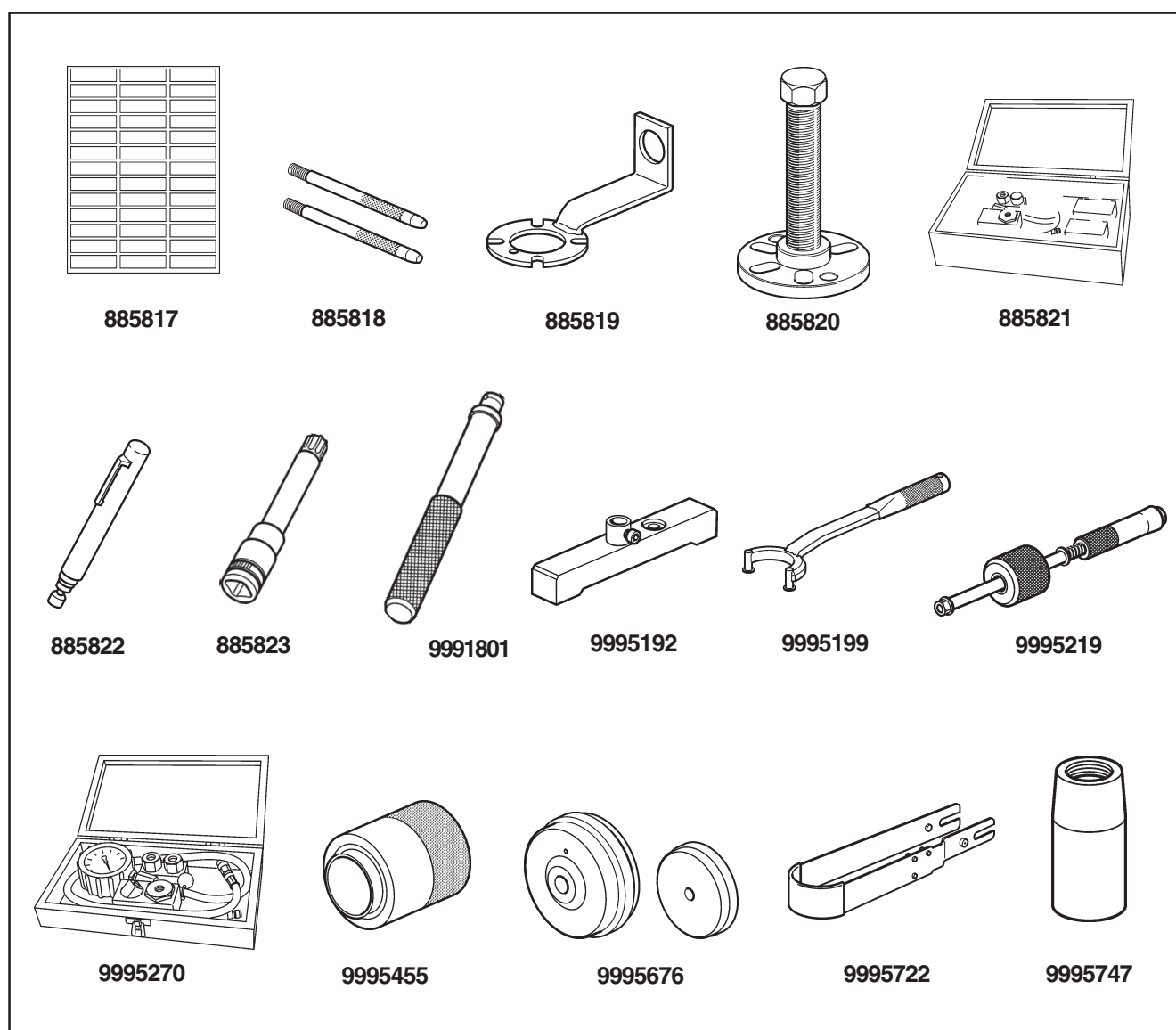
Noter que les joints d'étanchéité qui n'ont pas été soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

N.B. Les illustrations contenues dans le présent manuel concernent différents modèles de moteur. Autrement dit, certains détails peuvent ne pas correspondre au modèle concerné. Les informations principales indiquées dans les illustrations restent cependant toujours exactes.

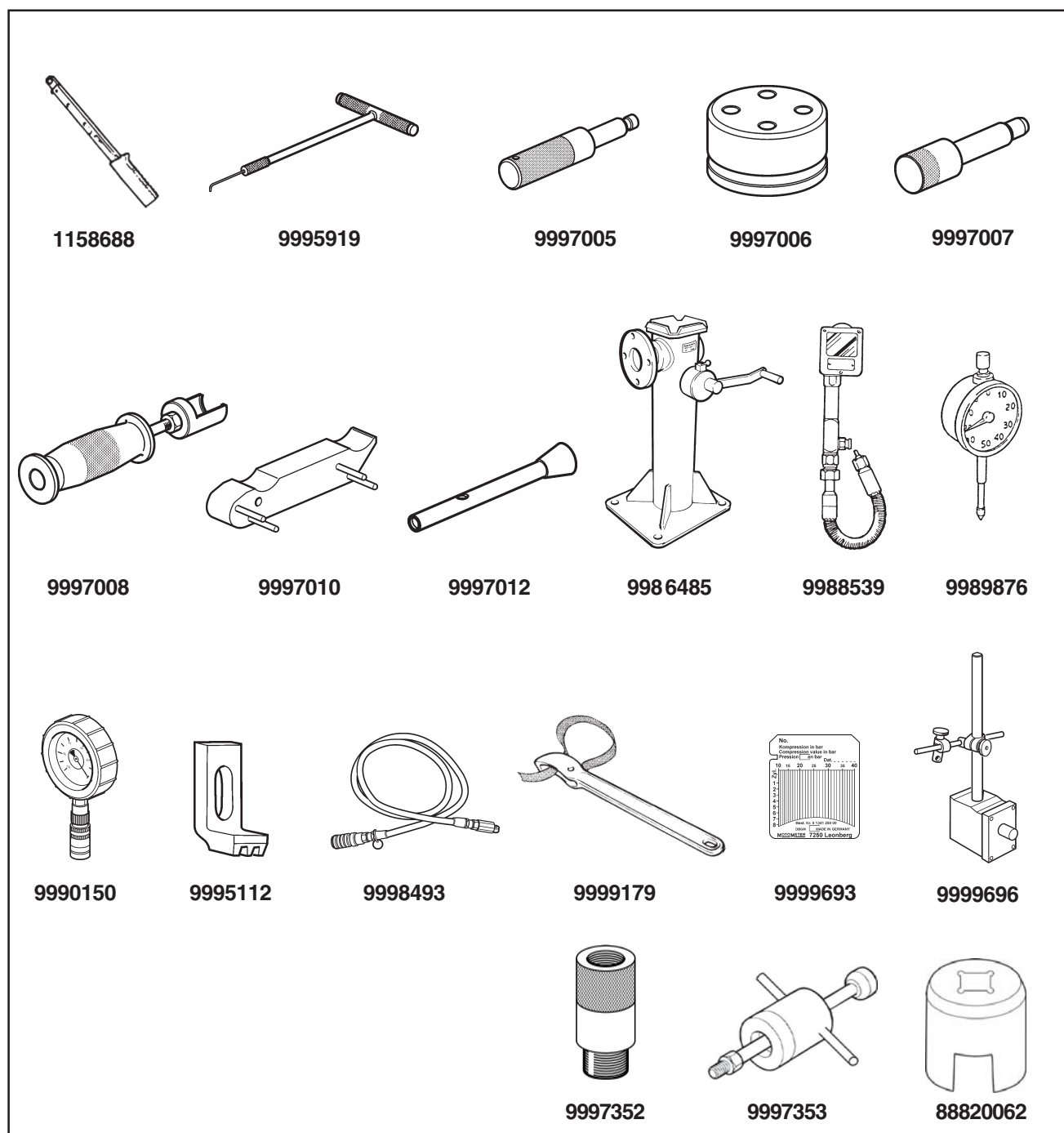
Outils spéciaux



885023	Compresseur de soupape	885538	Bouchon d'expansion
885289	Brosse, nettoyage du siège de la douille en cuivre	885633	Amplificateur de couple
885498	Adaptateur (utilisée avec compresseur 885023)	885636	Rouleau de rechange, rouleau applicateur
885500	Douille, capteur de liquide de refroidissement	885686	Plots de positionnement, cache-soupapes
885510	Bouchons de protection, système d'alimentation	885811	Indicateur d'angle, 3/4"
885511	Rouleau, application du produit d'étanchéité	885812	Indicateur d'angle, 1/2"
885516	Racloir	885813	Raccord pour tuyau à vide, dépression carburant
885531	Kit d'essai sous pression	885814	Adaptateur pour essai de compression
885533	Bouchon d'expansion (utilisé avec kit d'essai sous pression 885531)	885815	Dispositif de fixation du moteur
		885816	Mandrin pour montage de bague d'étanchéité, pompe à eau de mer
		885817	Kit d'autocollants, mise à niveau



- | | | | |
|----------------|---|----------------|---|
| 885818 | Plots de positionnement, carter d'huile | 9995199 | Bouterolle, pignon d'arbre à cames |
| 885819 | Bouterolle, amortisseur de vibration | 9995219 | Extracteur, étanchéité de queue de soupape |
| 885820 | Extracteur, roue de courroie crantée | 9995270 | Manomètre avec raccords, contrôle de la pression d'huile de lubrification |
| 885821 | Kit d'outils, mise à niveau | 9995455 | Outil pour joint d'étanchéité de vilebrequin, pompe à huile |
| 885822 | Crayon magnétique | 9995676 | Outil pour joint d'étanchéité de vilebrequin, arrière |
| 885823 | Douille douze pans creux XZN 12-100, volant moteur | 9995722 | Extracteur, unité de commande moteur |
| 9991801 | Mandrin pour l'outil du joint d'étanchéité arrière de vilebrequin 9995676 | 9995747 | Outil pour joint d'étanchéité de vilebrequin, avant |
| 9995192 | Support pour indicateur à cadran, mesure de la hauteur de piston | | |



- | | | | |
|----------------|--|-----------------|--|
| 1158688 | Clé dynamométrique | 9989876 | Indicateur à cadran |
| 9995919 | Extracteur, joints | 9990150 | Manomètre de dépression, canalisation de carburant |
| 9997005 | Mandrin de blocage, vilebrequin | 9995112 | Outil de blocage pour le volant moteur |
| 9997006 | Outil pour joint d'étanchéité d'arbre à cames | 9998493 | Tuyau pour manomètre de dépression 9990150 |
| 9997007 | Mandrin de blocage, arbre à cames | 9999179 | Clé à filtre |
| 9997008 | Extracteur, injecteur | 9999693 | Fiche diagramme pour l'essai de compression |
| 9997010 | Fixation, injecteur | 9999696 | Support avec embase magnétique |
| 9997012 | Mandrin, montage de l'étanchéité de queue de soupape | 9997352 | Adaptateur |
| 9986485 | Bâti | 9997353 | Marteau à inertie |
| 9988539 | Indicateur de compression, utiliser la fiche diagramme 9999693 | 88820062 | Douille |

Construction et fonctionnement

Groupe 21 Corps du moteur

Moteur, généralités

Le D3 est un moteur marin diesel 4 temps en ligne, 5 cylindres, et de 2,4 litres de cylindrée. Il comporte quatre soupapes par cylindre, deux arbres à cames en tête et un système d'injection directe à rampe commune (Common rail).

Le moteur D3 comporte un système de lubrification sous pression sur lequel la pompe à huile montée sur le vilebrequin envoie l'huile vers tous les points de graissage. Les pistons sont refroidis par l'huile injectée par les gicleurs de refroidissement. L'huile de lubrification est refroidie par le biais d'un radiateur d'huile refroidi par eau douce.

Le moteur est équipé d'un turbocompresseur refroidi par l'huile de lubrification du moteur. Le turbocompresseur est de type à géométrie variable (VNT, Variable Nozzle Turbine). Concrètement, sa turbine (côté admission) possède des ailettes pivotantes qui favorisent son débit sur toute la plage de régimes. On obtient donc ainsi une réponse plus rapide et une capacité élevée du turbocompresseur.

D3 pour Aquamatic,
propulsion avant

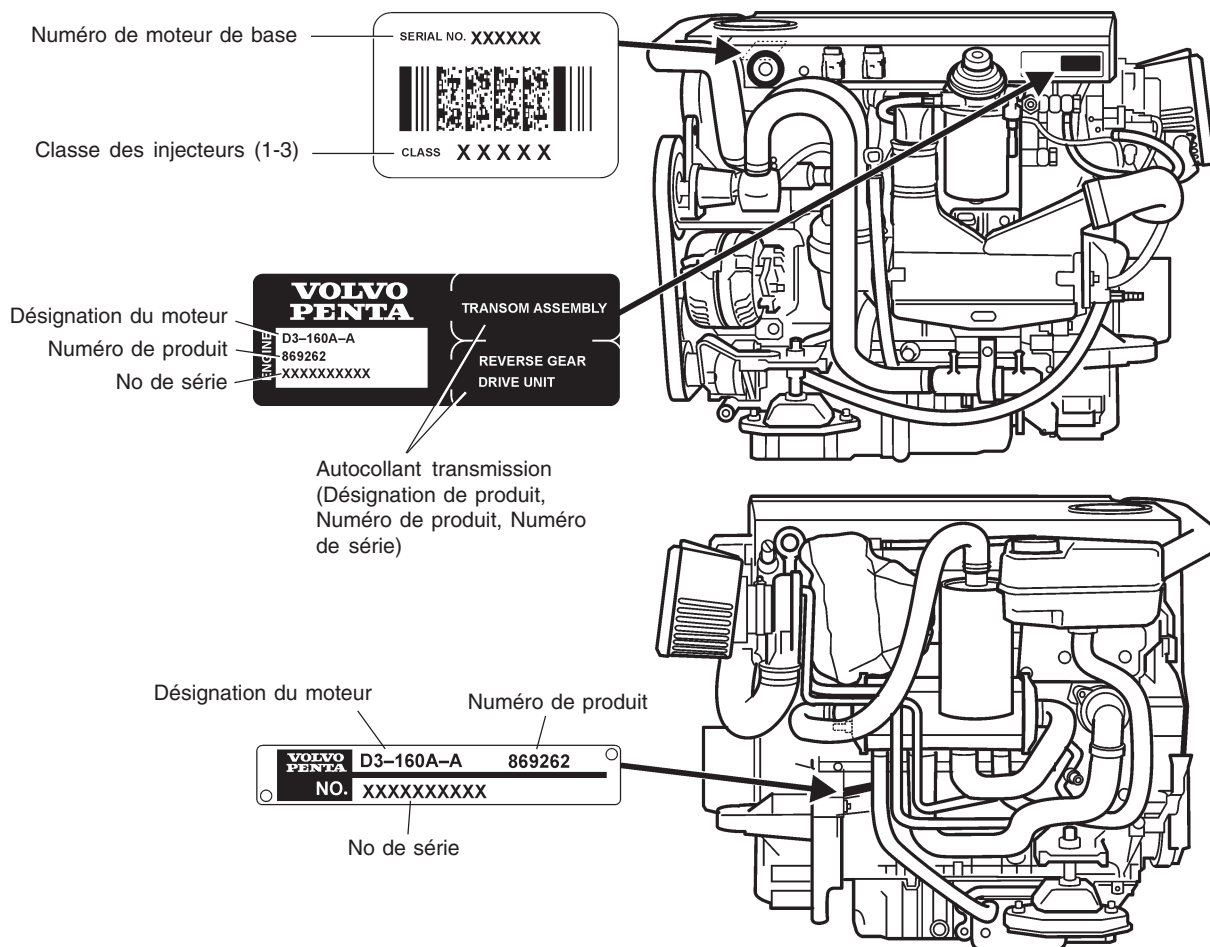


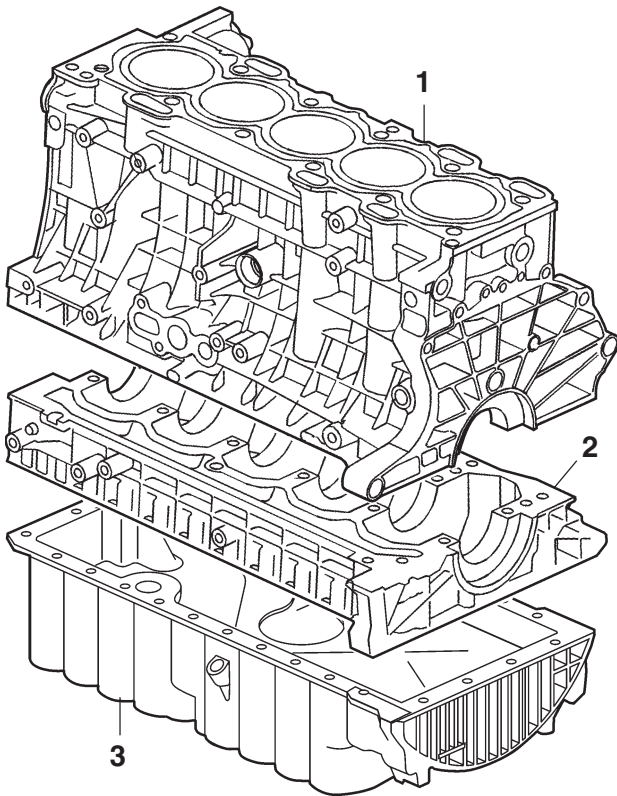
Le moteur est équipé d'un échangeur thermique refroidi par eau de mer, pour un refroidissement par eau douce à commande thermostatique. Il comporte également un refroidisseur d'air de suralimentation refroidi par eau de mer qui abaisse la température de l'air d'admission entrant dans le moteur, offrant ainsi une puissance utile supérieure.

A l'aide d'une courroie d'entraînement, le vilebrequin entraîne les composants auxiliaires, la pompe à eau de mer, la pompe servo (AQ uniquement) et l'alternateur. L'huile hydraulique du système d'asservissement est refroidie par le radiateur d'huile refroidi par eau de mer.

La gestion et le contrôle du moteur sont assurés par l'unité de commande électronique EVC^{MC}.

Emplacement des plaques signalétiques





Bloc-cylindres

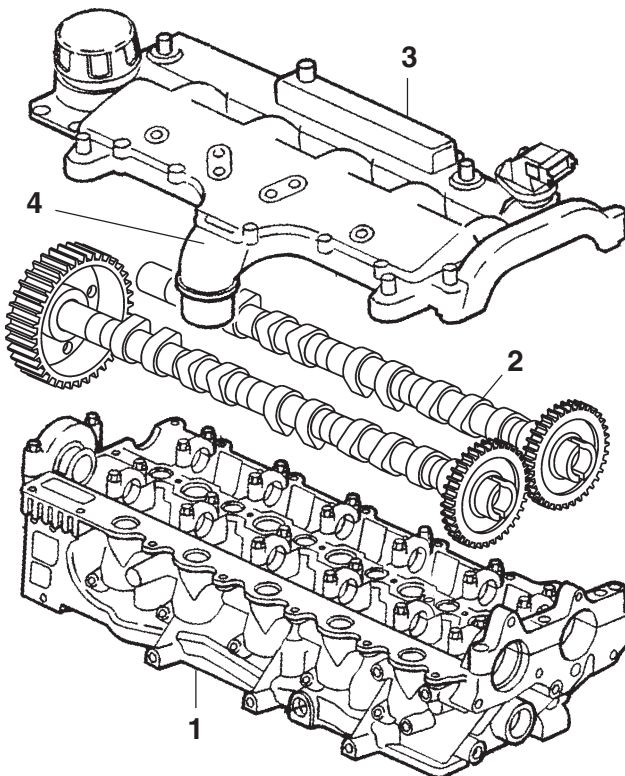
Le bloc-cylindres se compose de deux parties : bloc-cylindres (1) et section intermédiaire (carter chapeaux) (2).

Le bloc-cylindres est en alliage d'aluminium coulé sous pression et comporte des chemise de cylindres en fonte. La partie supérieure des cylindres comporte une chemise d'eau ouverte dans laquelle le liquide de refroidissement peut circuler librement.

La section intermédiaire se compose d'alliage d'aluminium et fait fonction de carter chapeaux de vilebrequin et de renforcement du bloc.

Carter d'huile

Le carter d'huile (3) se compose d'alliage d'aluminium et est monté sous la section intermédiaire. Dans le carter d'huile se trouve une soupape de sécurité pour le radiateur d'huile et plusieurs canaux de circulation d'huile.



Culasse

La culasse (1) est en alliage d'aluminium et comporte deux arbres à cames en tête (2) tournant dans des paliers non bagués avec des chapeaux de palier.

On trouve quatre soupapes par cylindre. Les canalisations d'entrée sont doubles par cylindre et présentent différentes longueurs et géométries. Les arbres à cames agissent sur les soupapes à l'aide de galets. Le jeu de soupape est à rattrapage hydraulique. Les injecteurs sont placés au centre de la chambre de combustion.

L'arbre à cames côté admission est entraîné par le vilebrequin via une courroie crantée. L'arbre à cames côté échappement est entraîné par l'arbre à cames côté admission via un pignon.

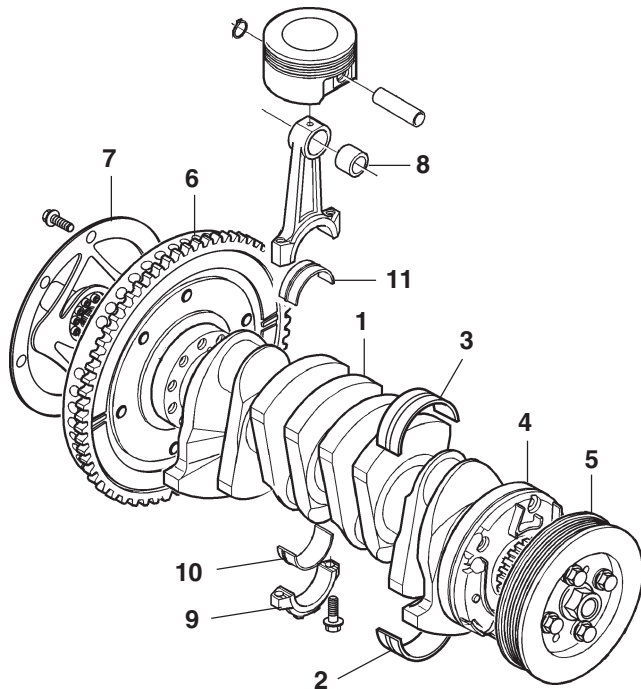
Arbre à cames

Les arbres à cames sont en plusieurs éléments. Les cames et les bagues d'entraînement ont été fabriquées séparément pour être ensuite montées par pression sur un arbre creux. Cela permet de réduire le poids et d'utiliser différents matériaux sur l'arbre à cames.

Cache-soupapes/tubulure d'admission

Le cache-soupapes (3) est intégré à la tubulure d'admission (4). Les unités sont en alliage d'aluminium. L'air d'admission venant du refroidisseur d'air de suralimentation et allant aux cylindres passe par la tubulure d'admission.

Vilebrequin



Le vilebrequin (1) est en acier forgé et repose sur 6 paliers. Les demi-paliers supérieur et inférieur de vilebrequin sont de composition différente. Le demi-palier inférieur (2) exposé à de fortes contraintes est en alliage plomb-bronze, tandis que le demi-palier supérieur (3) est recouvert d'aluminium.

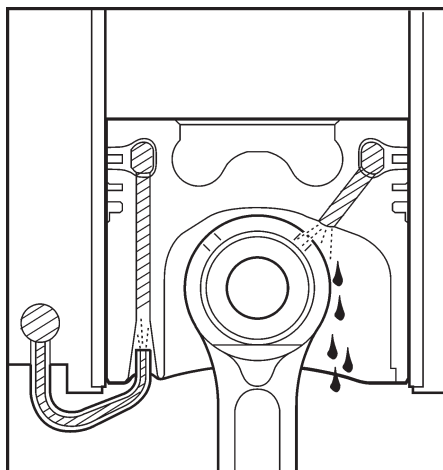
L'étanchéité arrière de vilebrequin se compose d'une bague de type à lèvre d'étanchéité. L'étanchéité avant de vilebrequin est du même type et elle est intégrée à la pompe à huile (4). La pompe à huile est directement entraînée par le vilebrequin.

Le vilebrequin est doté d'un amortisseur d'oscillations (5) sur l'extrémité avant et du volant moteur (6) sur l'extrémité arrière. Un accouplement (7) est monté sur le volant moteur pour la transmission de force au pignon.

Bielles

Le palier d'axe de piston (8) de la bielle est de forme trapézoïdale, contribuant à répartir les efforts du piston sur la bielle de manière optimale. Les chapeaux de palier de bielle (9) sont « fendue », pour une fixation plus stable.

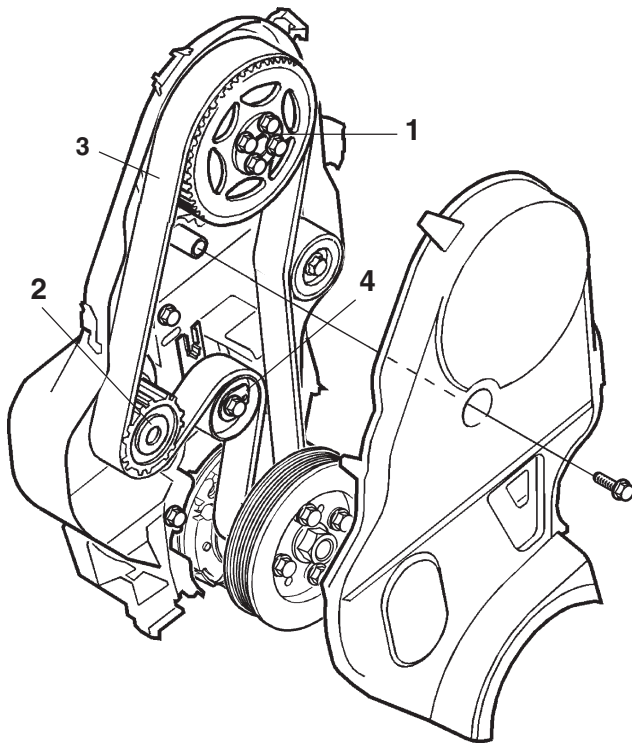
Les demi-paliers supérieur (11) et inférieur (10) de vilebrequin sont de composition différente. Le demi-palier supérieur exposé à de fortes contraintes est recouvert d'une mince couche d'aluminium très dure (pulvérisation cathodique). Le demi-palier inférieur est en alliage plomb-bronze.



Pistons

Les pistons sont en alliage de métal léger, avec une jupe graphitée pour garantir une faible friction. Le piston comporte deux segments de compression et un segment racleur d'huile. Le segment de feu est logé dans un porte-segment en fonte refroidi par l'huile dirigée sur une canalisation dans le piston. La chaleur est évacuée avec l'huile qui retourne dans le carter.

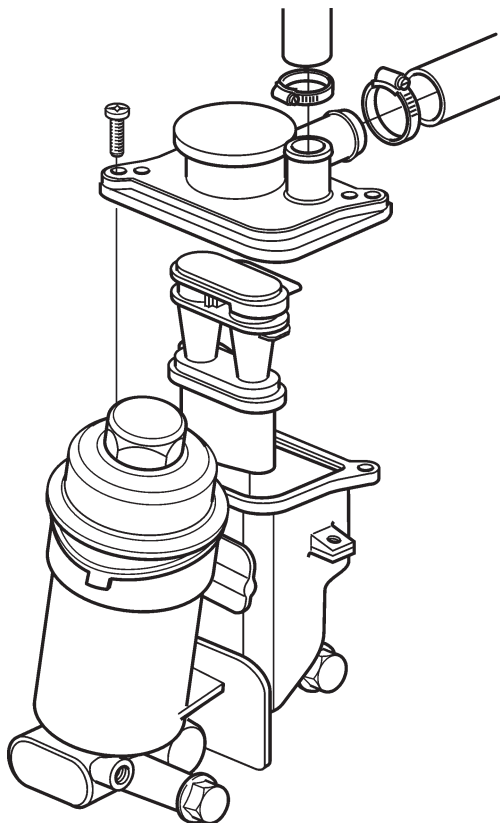
La chambre de combustion dans le piston est de forme concave. Cette configuration assure un meilleur mélange air – carburant et par la même une combustion plus efficace.



Distribution

L'arbre à cames côté admission (1) et la pompe de liquide de refroidissement (2) sont entraînés par le vilebrequin au moyen d'une courroie crantée (3). La tension de la courroie crantée est réalisée par un tendeur automatique (4).

Le vilebrequin entraîne aussi via une courroie la pompe à eau de mer, la pompe servo (direction assistée) et l'alternateur. Un tendeur mécanique / automatique assure la tension de cette courroie.



Aération du carter moteur (reniflard)

L'aération du carter moteur (reniflard) fonctionne sous pression avec un séparateur d'huile de type cyclone. Les gaz du moteur sont acheminés du carter moteur et de la culasse vers le séparateur d'huile où ils sont condensés pour ensuite retourner au carter d'huile. Les gaz du moteur ainsi séparés sont dirigés vers la tubulure d'admission du turbocompresseur où ils sont brûlés dans les cylindres.

Groupe 22 Système de lubrification

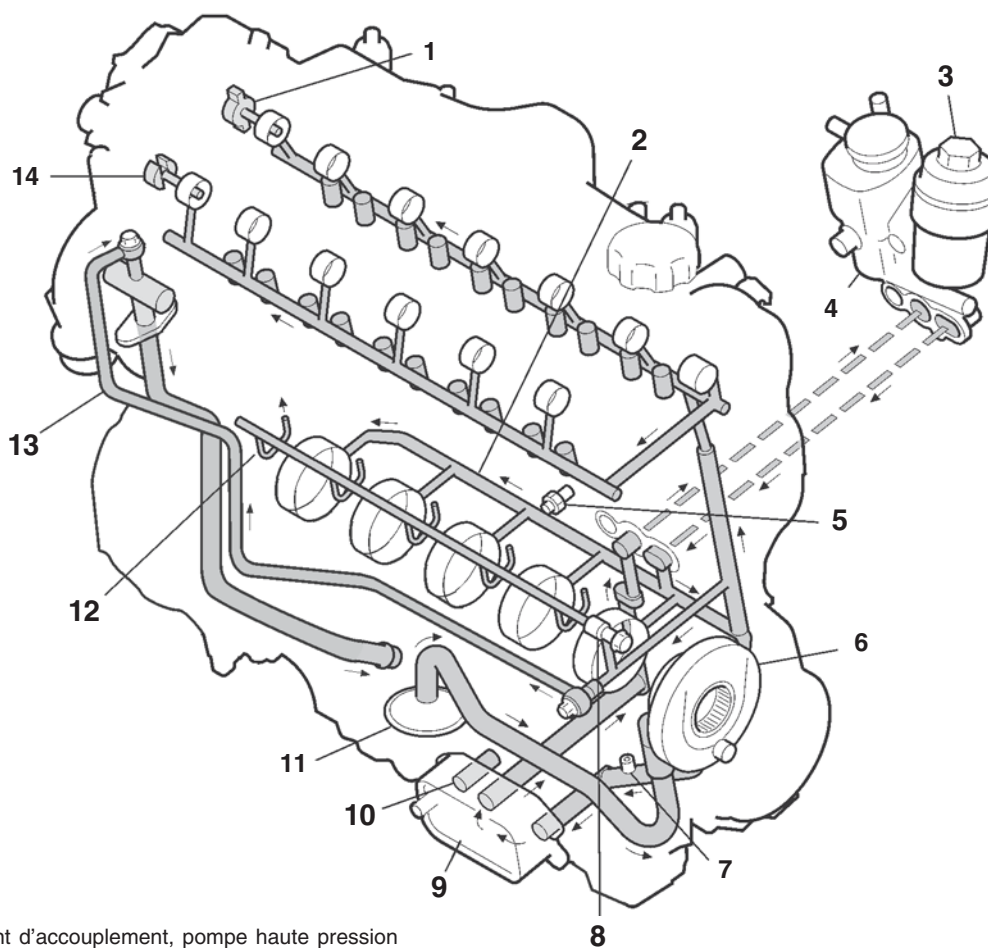
Système de lubrification

Le moteur comporte un système complet de lubrification sous pression. La pompe à huile est à engrenage interne et inclut une soupape de sécurité. Elle est entraînée directement par le vilebrequin.

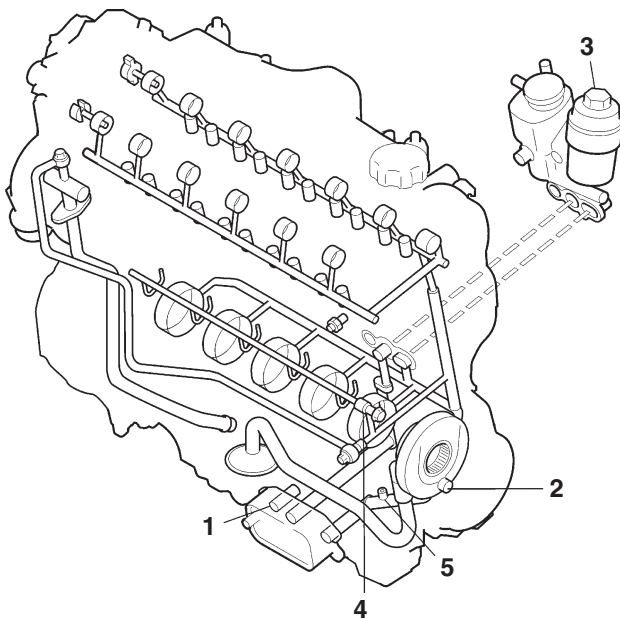
Le filtre à huile est un élément filtrant amovible placé dans un boîtier. Une soupape de trop-plein en cas de colmatage de filtre est placée dans le couvercle du boîtier.

En plus des paliers du moteur, le système de lubrification sous pression alimente le turbocompresseur, la pompe haute pression, la pompe à vide et les unités hydrauliques de commande des soupapes.

L'huile de lubrification est refroidie par le biais d'un radiateur d'huile plat placé sur le côté du carter d'huile.



1. Joint d'accouplement, pompe haute pression
2. Canalisation d'huile principale
3. Filtre à huile
4. Aération du carter moteur, séparateur d'huile
5. Témoin de pression d'huile
6. Pompe à huile avec soupape de sécurité
7. Purgeur
8. Soupape d'admission, canalisation de refroidissement des pistons
9. Refroidisseur d'huile
10. Clapet de décharge
11. Conduite d'arrivée avec crépine
12. Gicleur de refroidissement de piston
13. Conduite d'arrivée vers le turbo
14. Graissage, pompe à vide



Vannes d'huile

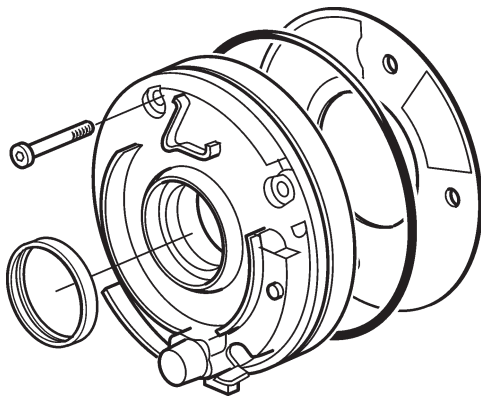
Le système de lubrification est doté d'un clapet de décharge (1) qui limite la pression d'huile maximale dans le moteur. Ce clapet étant implanté en aval du refroidisseur d'huile, l'excédent d'huile est ainsi également refroidi. La soupape s'ouvre à env. 550 kPa.

Une soupape de sécurité (2) montée sur la pompe à huile s'ouvre lorsque la pression dans le système devient trop élevée et risquerait d'endommager le refroidisseur. La soupape s'ouvre à env. 800 kPa.

Une soupape de trop-plein (3) placée dans le couvercle du boîtier de filtre s'ouvre au cas où la résistance dans le filtre deviendrait trop élevée. L'alimentation en huile vers les points de graissage est ainsi assurée en cas de colmatage de filtre, l'huile n'étant toutefois pas épurée.

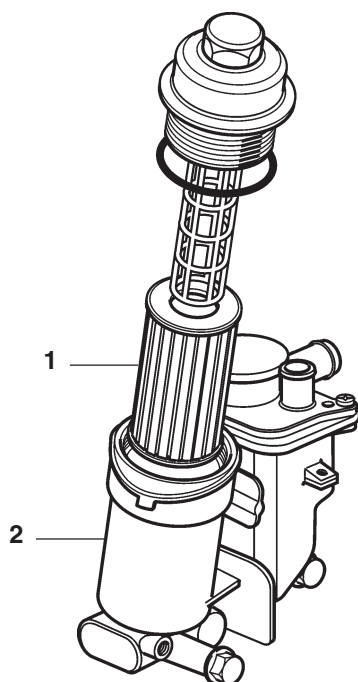
Une soupape d'admission (4) implantée dans la canalisation de refroidissement des pistons s'ouvre et se ferme pour réguler cette fonction à une pression donnée, de manière à ne pas endommager le moteur. La soupape s'ouvre / se ferme à env. 135 kPa.

Un purgeur (5) est placé entre la pompe à huile et le refroidisseur d'huile. Elle assure l'évacuation de l'air du système de lubrification, lors de la mise en pression. Le purgeur se ferme à env. 40 kPa.



Pompe à huile

La pompe à huile à engrenage interne est de type « Duo centric » et comporte une soupape de sécurité intégrée. Elle est directement entraînée par le vilebrequin et comporte une étanchéité de vilebrequin en son centre.



Filtre à huile

Le filtre à huile nettoie les impuretés de l'huile et se compose d'un élément filtrant (1) amovible placé dans un boîtier (2). Remplacer l'élément filtrant après une certaine durée d'utilisation donnée.

Groupe 23 Système d'alimentation

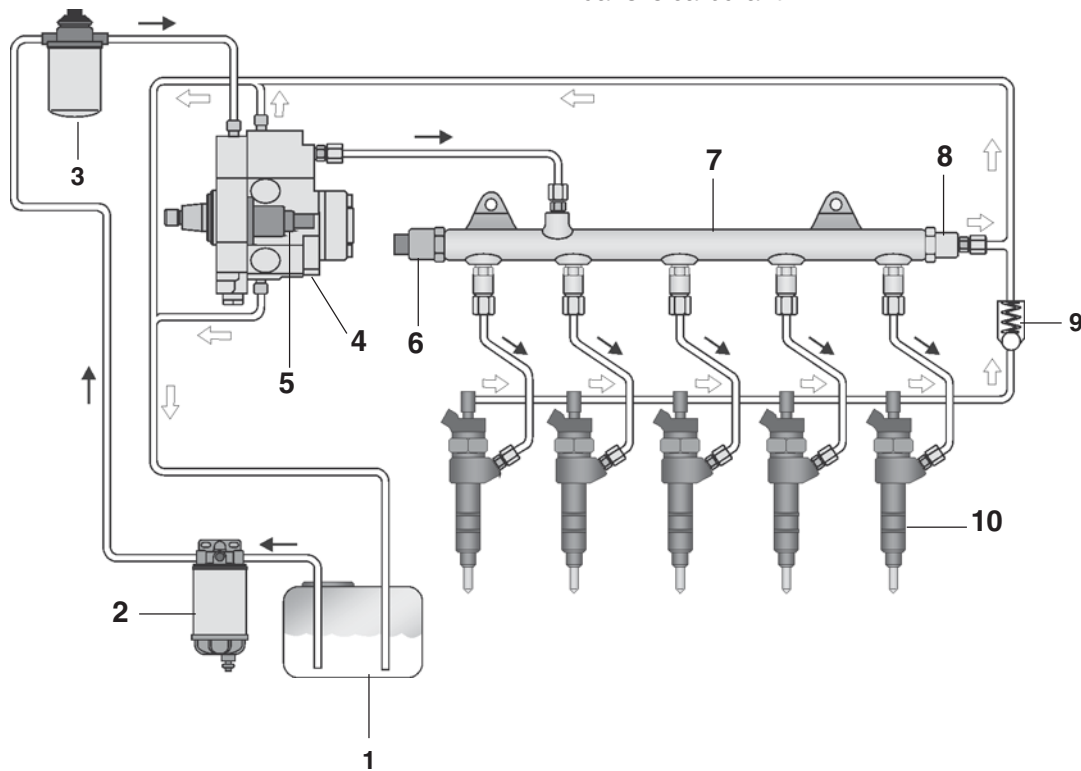
Système d'alimentation

Le système d'alimentation comprend une pompe d'injection se composant d'une pompe basse pression et d'une pompe haute pression. Le carburant est aspiré du réservoir par la pompe basse pression, passe le préfiltre et le filtre fin. La pompe basse pression envoie ensuite le carburant vers la pompe haute pression, par le biais de la vanne de régulation du carburant. Le carburant est ensuite pressurisé par la pompe haute pression dans la rampe commune (Common rail) avec une pression variable en fonction du régime et de la charge.

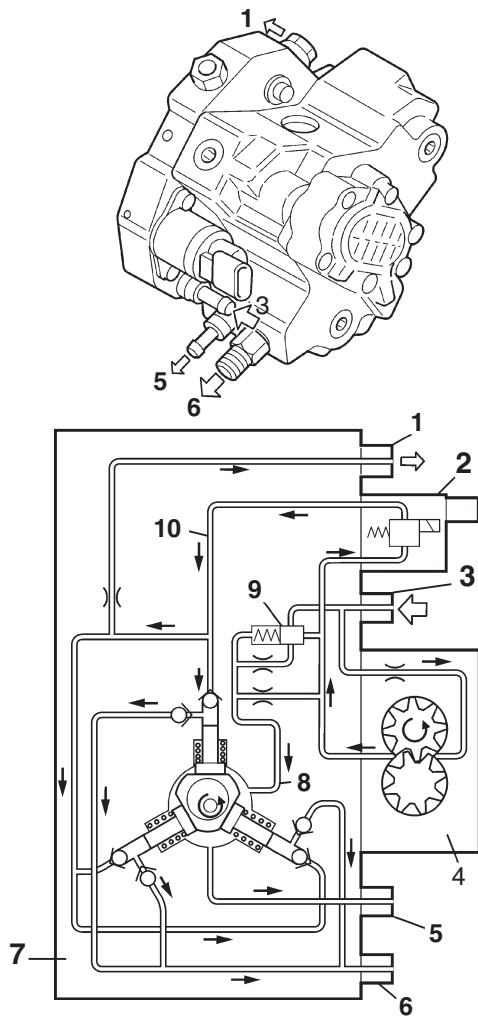
Les injecteurs qui sont raccordés à la rampe commune s'ouvrent de manière séquentielle et sont pilotés par l'unité de commande du moteur. Le gazole est injecté à haute pression dans le cylindre et pénètre dans la chambre de combustion du piston où une puissante turbulence contribue à une combustion régulière.

Le gazole superflu contenu dans la rampe, la pompe haute pression et les fuites de carburant au niveau des injecteurs retournent ensuite sur le fond du réservoir.

Le filtre fin du moteur retient les impuretés qui en dépit du préfiltre, peuvent encore être en suspension dans le carburant.



1. Réservoir de carburant
2. Préfiltre
3. Filtre à carburant
4. Pompe basse et haute pression
5. Vanne de régulation de pression de carburant
6. Capteur de pression de carburant
7. Rampe commune
8. Soupape de décharge
9. Clapet de non-retour/de retenue
10. Injecteur



1. Retour, circuit de purge
2. Vanne de régulation de pression de carburant
3. Arrivée du réservoir
4. Pompe basse pression
5. Retour, circuit refroidissement et lubrification
6. Sortie vers rampe commune
7. Pompe haute pression
8. Canalisation refroidissement et lubrification
9. Clapet de trop-plein
10. Canalisation d'admission, pompe haute pression

Pompe d'injection

La pompe d'injection est directement entraînée par l'arbre à cames des soupapes d'admission. L'unité de pompe comporte :

La pompe basse pression de type à engrenage qui aspire le carburant du réservoir et fournit en gazole le reste de la pompe.

La pompe haute pression qui se compose de trois pistons appuyant sur une came. Le mouvement de va-et-vient des pistons est obtenu par la came entraînée par un flasque à excentrique. Un ressort de rappel assure le contact permanent des pistons contre la came. La pompe haute pression alimente la rampe commune en carburant à une pression variable.

La vanne de régulation de pression de carburant est une vanne à commande électro-hydraulique pilotée par l'unité de commande moteur. Elle régule la quantité de gazole vers la pompe haute pression.

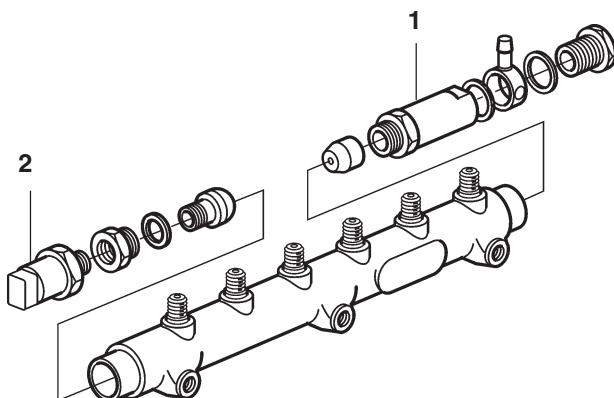
Le clapet de trop-plein est une vanne mécanique/hydraulique. Il évacue l'excédent de gazole que la pompe basse pression renvoie côté alimentation.

La pompe d'injection est purgée automatiquement. Pour ce faire, la canalisation d'alimentation de la pompe haute pression comporte un étranglement logé dans l'unité de pompe qui renvoie le carburant de retour vers le réservoir. Sa tâche est d'évacuer l'air éventuel pouvant se trouver dans le gazole. En positionnant la sortie le plus haut possible sur la pompe, on garantit que l'air restant dans le circuit est évacué avec le gazole vers le réservoir.

Rampe commune

Elle stocke le gazole pour alimenter les injecteurs, à une haute pression comprise entre 30 et 160 MPa. À l'une de ses extrémités se trouve un régulateur de pression (1) qui s'ouvre dès que la pression dépasse 190 MPa. Si cette valve s'est déclenchée, elle devra être remplacée.

À l'autre extrémité est monté un capteur de pression de carburant (2) qui transmet des données à l'unité de commande du moteur.

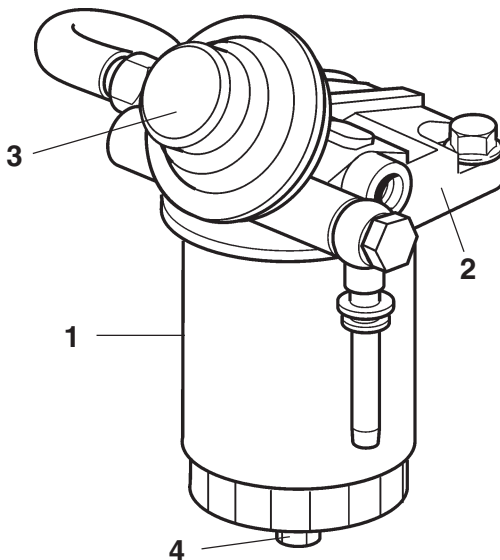
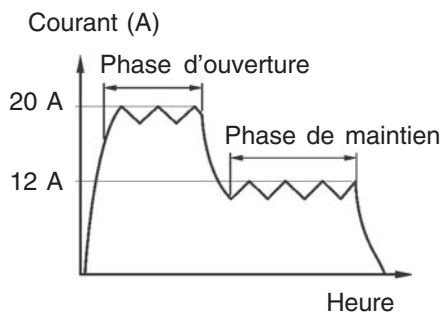
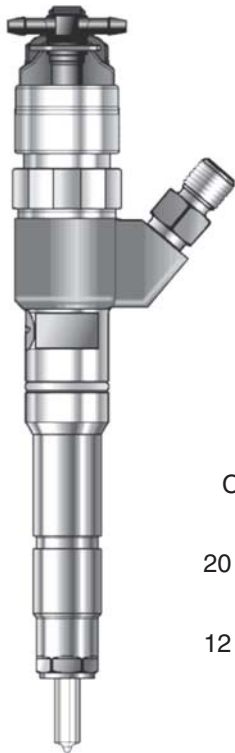


Injecteurs

La tâche des injecteurs est d'introduire sous forme de pulvérisation et à l'aide de la turbulence de l'air, le carburant dans la chambre de combustion pour fournir un mélange d'air et de carburant.

Afin d'assurer une vitesse de levée rapide de l'aiguille de l'injecteur, la bobine intégrée est alimentée par une tension d'environ 80 V et d'un courant d'environ 20 A durant la phase d'ouverture. Pendant la phase de maintien, l'intensité redescend à environ 12 A.

Pour pouvoir maintenir une certaine pression dans la canalisation de retour des injecteurs, une vanne de non-retour est implantée sur la canalisation de retour commune au réservoir.



Boîtier de filtre à carburant

Le système d'alimentation comporte un filtre fin (1) de type à usage unique. Le filtre à carburant est montée sur une console (2) avec une pompe manuelle (3).

Celle-ci possède une vanne intégrée et n'a pas besoin d'être ouverte ou fermée durant l'utilisation.

Sous le filtre à carburant se trouve la vis du séparateur d'eau (4).

Groupe 25 Système d'admission et d'échappement

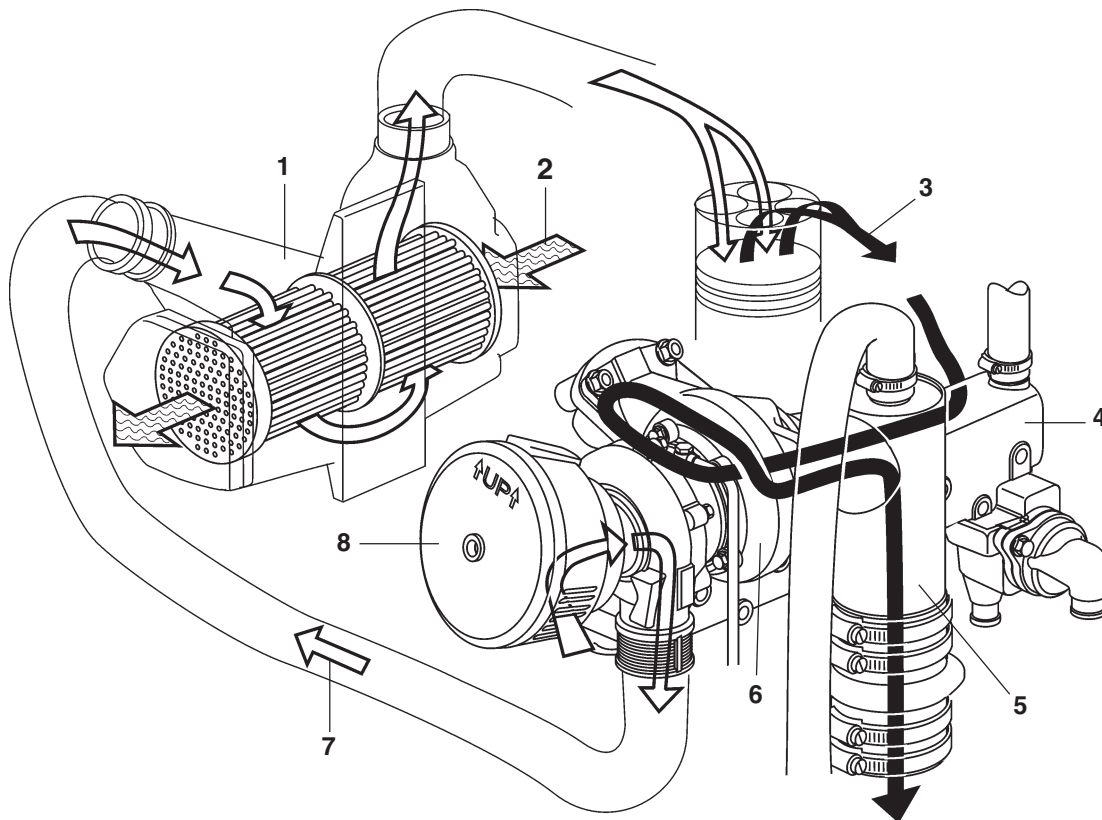
Généralités

Le moteur est équipé d'un turbocompresseur qui gave les cylindres en air comprimé. La quantité de molécules d'oxygène envoyées dans le moteur est ainsi augmentée, ce qui donne un carburant qui brûle plus aisément et une combustion plus efficace. Il en résulte un surplus de puissance, une consommation spécifique moindre et des émissions plus propres.

Un refroidisseur d'air de suralimentation refroidi par eau de mer abaisse la température de l'air

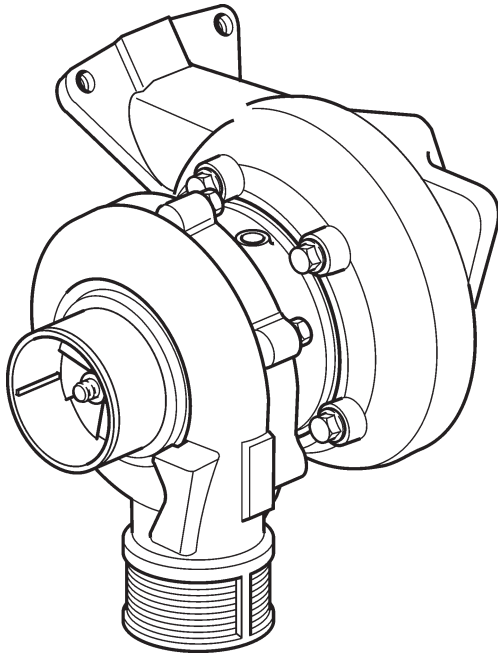
d'admission. Cela contribue à augmenter encore la quantité de molécules d'oxygène entrant dans les cylindres ce qui, associé à une plus grande quantité de carburant, augmente la puissance du moteur.

Le système d'admission et d'échappement inclut aussi une pompe à vide montée sur l'arbre à cames côté échappement, un régulateur de dépression, un filtre à air monté directement sur le turbo et un coude d'échappement avec raccord d'eau de mer pour échappement humide.



1. Refroidisseur d'air de suralimentation
2. Eau de mer
3. Émissions
4. Tubulure d'échappement
5. Coude d'échappement, refroidi par eau de mer
6. Turbo
7. Air d'admission comprimé
8. Filtre à air

Turbocompresseur

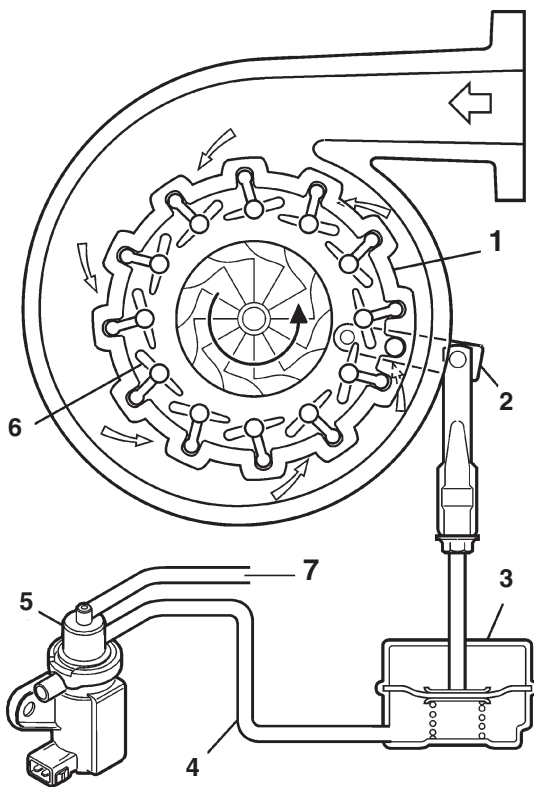


Le turbocompresseur se compose d'une turbine, d'un carter palier, d'un compresseur et d'une vanne à dépression.

Avant de rejoindre la tuyauterie d'échappement, le flux des gaz d'échappement pénétrant dans le corps de turbine engendre la rotation de la turbine et entraîne la roue de compresseur. Les deux roues sont en effet montées sur le même arbre.

Lorsque la roue de compresseur tourne, l'air est aspiré par le filtre à air après quoi, l'air est comprimé par la roue de compresseur puis est envoyé dans les cylindres du moteur, via le refroidisseur d'air de suralimentation, avec une certaine surpression (pression de suralimentation). L'excédent d'air autorise une augmentation de la quantité de mélange injectée, tout en améliorant l'efficacité de la combustion.

Le turbocompresseur est lubrifié et refroidi par le système de lubrification du moteur. L'huile est alimentée et purgée à travers des raccords de tuyaux externes. Le carter de turbine est doté d'un écran thermique externe.



1. Bague
2. Levier
3. Vanne à dépression
4. Circuit de dépression
5. Régulateur de dépression
6. Ailette pivotante
7. Circuit de dépression, pompe à vide

Turbocompresseur à géométrie variable (VNT, Variable Nozzle Turbine)

Le turbocompresseur est à géométrie variable, ce qui permet de combiner la réponse rapide d'un petit turbo avec la haute capacité d'une unité plus grande.

Une pompe à dépression entraînée par l'arbre à cames côté échappement crée une dépression qui modifie la position des ailettes pivotantes dans le carter de turbine. Cela a pour effet de modifier la géométrie de l'admission dans la turbine et la vitesse des gaz, ainsi que l'angle d'attaque sur la turbine.

- Une petite surface d'écoulement donne une vitesse des gaz plus élevée et un angle d'attaque générant un meilleur couple à bas régime. L'ouverture des ailettes est minimale.
- Des ailettes ouvertes au maximum donnent une grande surface d'écoulement, ce qui permet au turbo de travailler sur une large plage. L'écoulement des gaz est alors à son maximum.
- La tige de la vanne à dépression est reliée à un anneau mobile. Les ailettes pivotantes sont montées sur cet anneau. La position des ailettes est modifiée avec le mouvement de l'anneau.
- La vanne à dépression est reliée au circuit de dépression. La pression sur la vanne est ajustée par une électrovanne pilotée par un signal transmis par l'unité de commande du moteur.

Groupe 26 Système de refroidissement

Généralités

Le moteur est refroidi par eau et comporte un échangeur thermique refroidi par eau de mer. Dans le système à eau douce qui fonctionne selon le principe de l'écoulement transversal, le liquide est refoulé par une pompe de circulation entraînée par une courroie crantée. Le liquide de refroidissement s'écoule vers l'arrière dans le bloc-moteur et est réparti à travers les ouïes se trouvant entre les cylindres ouïes dans des canalisations autour des soupapes d'échappement. Les pointes de chaleur, surtout autour des sièges de soupapes d'échappement, sont ainsi évacuées.

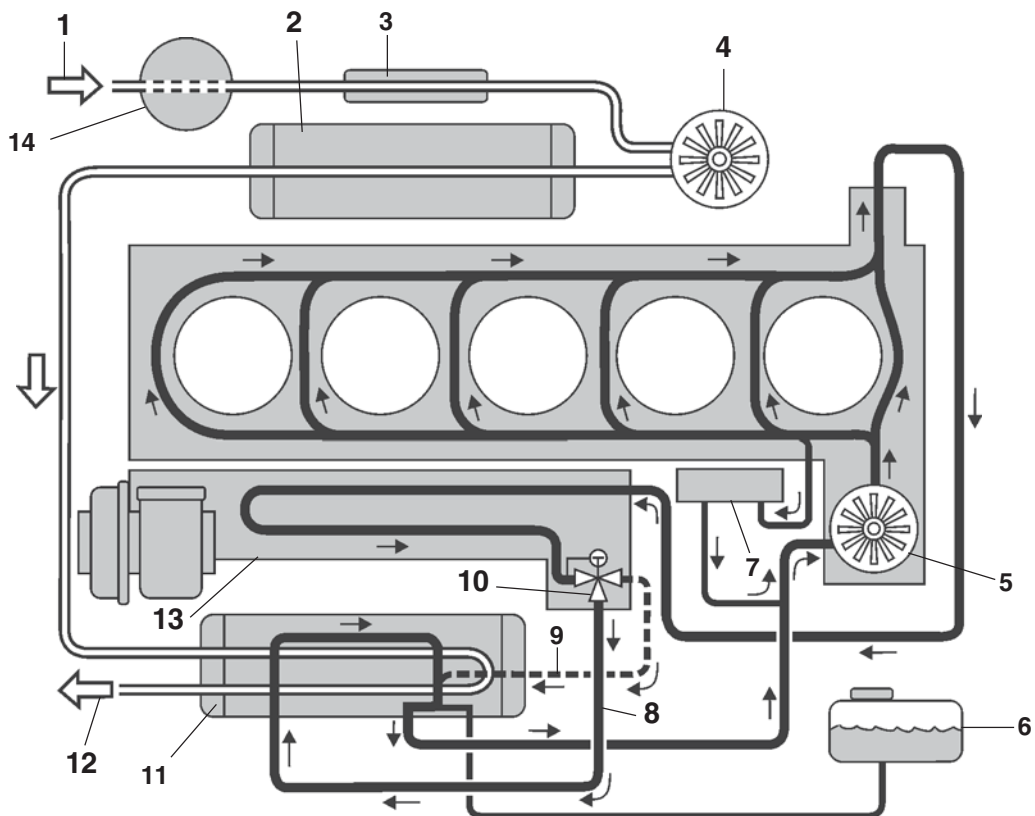
Lorsque le moteur est froid, le liquide de refroidissement est commandé par le thermostat, via un court circuit à travers l'échangeur. Quand la température de

service est presque atteinte, le liquide est dirigé à travers l'ensemble de l'échangeur dans lequel l'excédent de chaleur est dissipé.

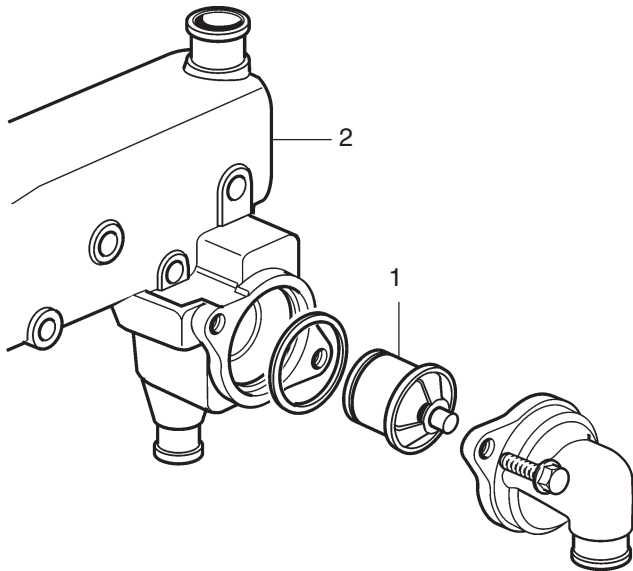
Le réfrigérant refroidit également l'huile de lubrification du moteur dans le refroidisseur d'huile.

La pompe d'eau de mer aspire l'eau via la prise d'eau de mer, laquelle après être passée dans le radiateur d'huile du système d'asservissement (sur AQ), est ensuite envoyée à travers le circuit d'eau de mer et dans le moteur.

Le système à eau de mer refroidit le radiateur d'air de suralimentation et l'échangeur. L'eau de mer est renvoyée avec les gaz d'échappement vers le coude du même nom.



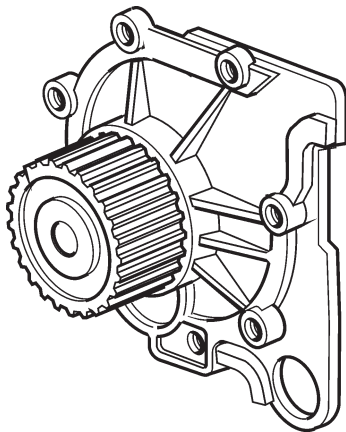
1. Eau de mer, admission
2. Refroidisseur d'air de suralimentation
3. Refroidisseur d'huile
4. Pompe à eau de mer
5. Pompe de circulation
6. Vase d'expansion
7. Refroidisseur d'huile
8. Thermostat ouvert
9. Thermostat fermé
10. Thermostat
11. Échangeur de chaleur
12. Eau de mer, évacuation
13. Tubulure d'échappement
14. Filtre à eau de mer



Thermostat

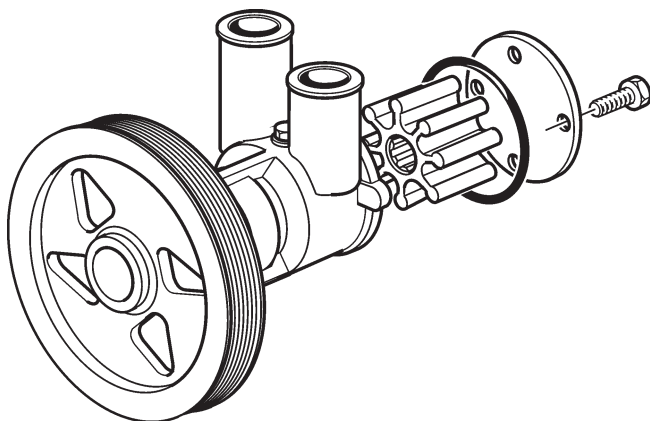
Le moteur est doté d'un thermostat (1) à commande by-pass. Lorsque le moteur est froid, le thermostat ferme le passage dans l'échangeur thermique. Le liquide de refroidissement est alors acheminé via une dérivation non refroidie dans l'échangeur et retourne au moteur. Au fur et à mesure que le moteur se réchauffe, le thermostat ouvre progressivement le passage dans l'échangeur, tandis que la dérivation se ferme.

Le thermostat est logé dans un boîtier intégré au collecteur d'échappement (2).



Pompe de circulation

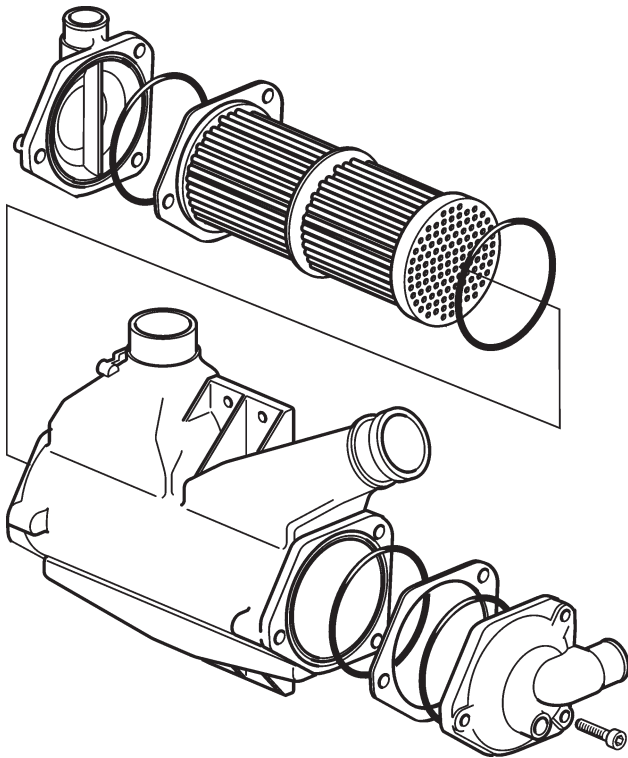
La pompe de circulation est montée sur le bloc-cylindres et est entraînée par le vilebrequin, au moyen d'une courroie crantée.



Pompe à eau de mer

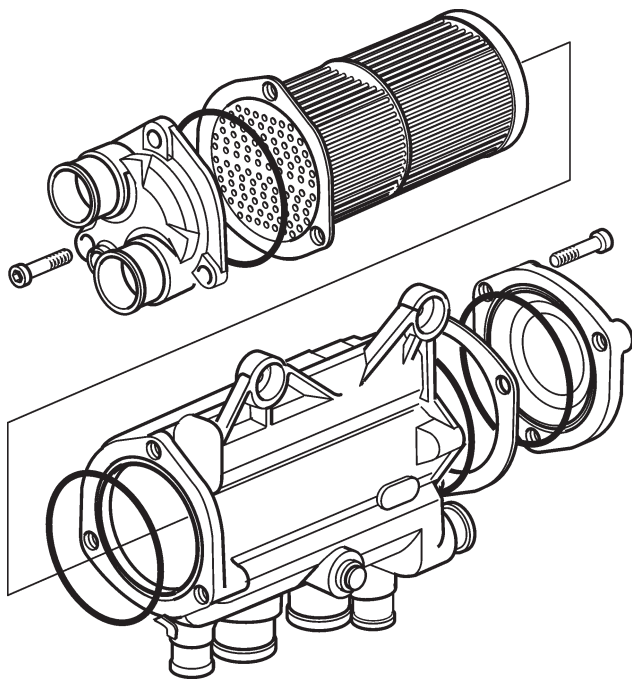
La pompe à eau de mer est de type à roue à aubes en caoutchouc. Elle est implantée sur le bord avant du moteur. La pompe est entraînée par le vilebrequin, au moyen d'une courroie.

Elle envoie l'eau de refroidissement au radiateur d'air de suralimentation et à l'échangeur.



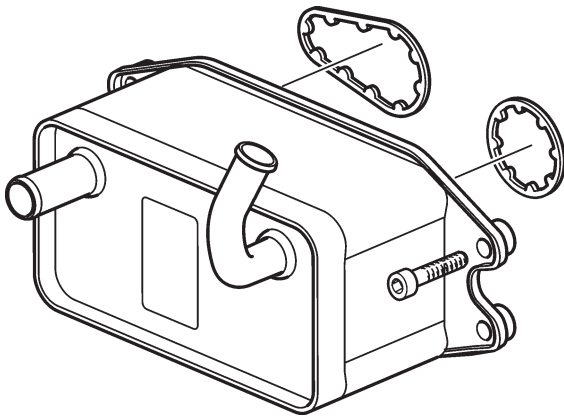
Refroidisseur d'air de suralimentation

Le moteur est équipé d'un refroidisseur d'air de suralimentation dans lequel l'air d'admission du moteur est refroidi par l'eau de mer environnante. La pompe à eau de mer alimente le refroidisseur en eau.



Échangeur thermique

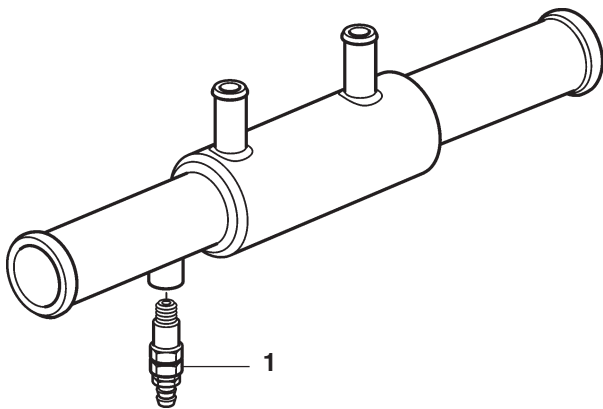
L'eau de mer passe ensuite par le tube d'évacuation du refroidisseur pour aller dans l'échangeur, de l'autre côté du moteur. Dans l'échangeur, la chaleur régnant dans le circuit de refroidissement interne du moteur (système à eau douce) est transmise au circuit externe (eau de mer). Le thermostat étant toujours fermé, le liquide de refroidissement est alors acheminé via une dérivation non refroidie dans l'échangeur et retourne au moteur.



Refroidisseur d'huile

L'huile de lubrification évacue la chaleur des parties du moteur les plus chaudes et égalise les différences de température à l'intérieur du moteur. La chaleur contenue dans l'huile est dissipée dans le refroidisseur d'huile. La température peut ainsi être maintenue à un niveau inférieur lors de charge et de régime élevés.

L'huile de lubrification est refroidie par le biais d'un radiateur d'huile plat placé sur le côté du carter d'huile. L'huile de lubrification circule à l'intérieur du bloc de refroidissement tandis que le liquide réfrigérant de passe entre les faisceaux. Le refroidisseur est protégé des surpressions par le clapet de décharge du moteur.



Refroidisseur d'huile

Servo-direction/Inverseur

Si le moteur **D3** est équipé d'une transmission Aquamatic, un système de servo-direction est utilisé.

La chaleur provenant du système d'asservissement est évacuée avec l'huile hydraulique. Cette huile est refroidie lorsque elle traverse un refroidisseur raccordé au circuit d'eau de mer.

Si le moteur **D3** est utilisé comme variante in-board, il comporte un radiateur d'huile pour refroidir l'huile dans l'inverseur.

Sous le refroidisseur d'huile se trouve un raccord de purge (1) pour l'eau de mer.

Groupe 64 Système d'asservissement

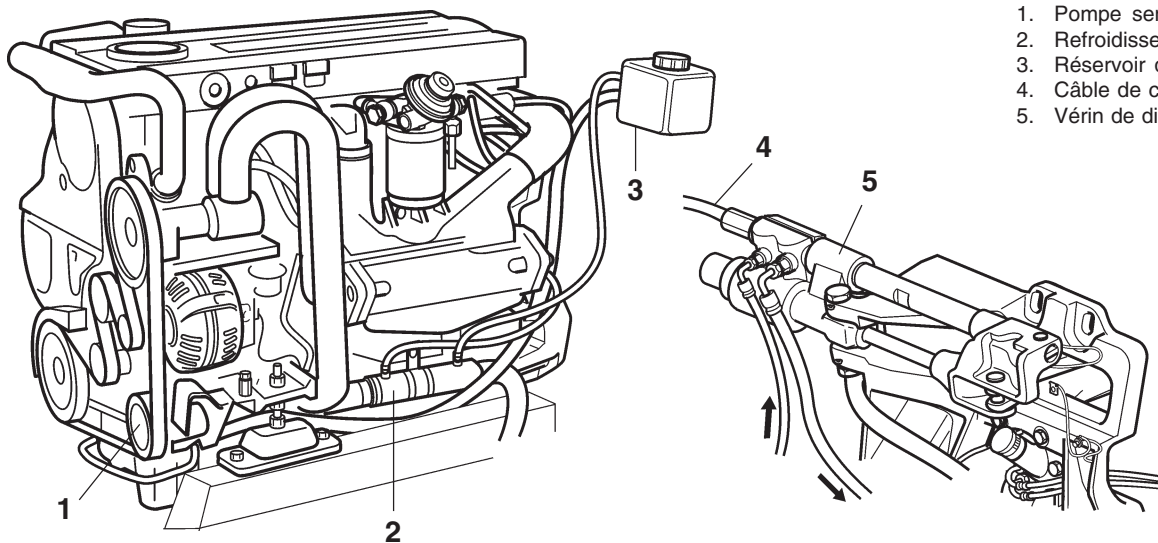
Généralités

Dans de nombreux cas, le moteur **D3** est utilisé sur des bateaux équipés de transmission. Le système d'asservissement permet de bénéficier d'une direction souple et confortable.

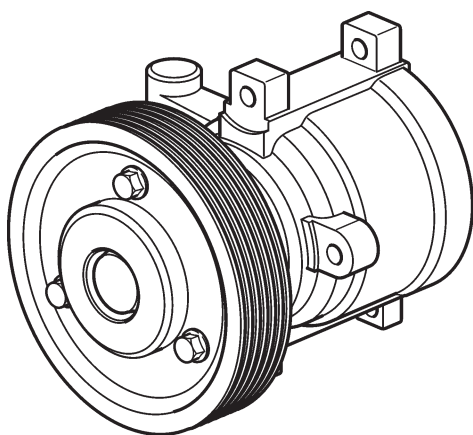
Une pompe servo contenant une huile pressurisée agit sur un vérin de direction. Le câble de direction du volant est relié au vérin, ce qui permet de bénéficier de la servo-direction. Le vérin de direction est monté sur

la platine interne et est relié au bras de commande de la transmission. L'huile hydraulique du système d'asservissement est refroidie par le radiateur d'huile refroidi par eau de mer.

Le système d'asservissement se compose d'une pompe servo, d'un réservoir d'huile, d'un vérin de commande et d'un radiateur d'huile.



1. Pompe servo
2. Refroidisseur d'huile
3. Réservoir d'huile
4. Câble de commande
5. Vérin de direction



Pompe servo

La pompe servo est montée sur le bord avant du moteur et est entraînée par le vilebrequin, au moyen d'une courroie. La pompe alimente le système en huile hydraulique pressurisée, directement dans le vérin de direction.

Recherche de pannes

Un certain nombre de symptômes et diagnostics possibles de dysfonctionnements du moteur sont décrits dans le tableau ci-après.

Symptômes et diagnostics possibles	
Le démarreur ne tourne pas (ou lentement)	1, 2, 3
Le moteur ne démarre pas	4, 5, 6, 7
Le moteur démarre mais s'arrête directement	6, 7
Moteur difficile à démarrer	4, 5, 6, 7
Le moteur n'atteint pas le régime de service correct lors d'accélération maxi (WOT)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 19, 20, 21
Le moteur cogne	4, 5, 6, 7
La marche du moteur est irrégulière	4, 5, 6, 7, 10, 11
Le moteur vibre	15, 16
Consommation de carburant élevée	8, 9, 10, 12, 15
Fumées d'échappement noires	10
Fumées d'échappement bleues ou blanches	12, 22
Pression d'huile de lubrification basse	13, 14
Température de liquide de refroidissement excessive	17, 18, 19, 20, 21
Charge des batteries nulle ou insuffisante	2, 23

- | | | |
|--|--|--|
| 1. Batterie déchargée | 10. Alimentation en air insuffisante au moteur | 18. Prise d'eau de mer / filtre / tuyau à eau de mer colmaté |
| 2. Branchement de batterie desserré ou coupé | 11. Température de liquide de refroidissement excessive | 19. La courroie de pompe de circulation patine |
| 3. Fusible déclenché | 12. Température de liquide de refroidissement insuffisante | 20. Roue à aubes défectueuse |
| 4. Panne sèche | 13. Niveau d'huile de lubrification insuffisant | 21. Thermostat défectueux/non conforme |
| 5. Filtre à carburant colmaté | 14. Filtre à huile colmaté | 22. Niveau d'huile de lubrification excessif |
| 6. Présence d'air dans le système d'alimentation | 15. Hélice défectueuse/non conforme | 23. La courroie de l'alternateur patine |
| 7. Présence d'eau / d'impuretés dans le gazole | 16. Suspension moteur défectueuse | |
| 8. Charge mal répartie sur le bateau | 17. Niveau de liquide de refroidissement insuffisant | |
| 9. Dommages sur la coque/transmission/hélices | | |

Instructions de réparation

Groupe 21 Corps du moteur

Manipulation de produits chimiques, de carburant et d'huile de lubrification

Important ! Toujours utiliser des gants de protection pour les travaux qui impliquent un contact avec l'huile, le carburant ou autre produit chimique.

Un contact continu avec de l'huile moteur peut être très nocif.

Mesures à prendre avant toute intervention dans le bateau

1

Couper l'alimentation à l'aide des interrupteurs principaux et vérifier que le moteur est hors tension.

2

Nettoyer l'extérieur du moteur.

N. B. Évacuer les résidus d'eau de lavage et les confier à une station de recyclage appropriée.

3

Opérations impliquant une intervention sur le circuit de refroidissement :

Fermer le robinet de fond et vidanger le liquide de refroidissement des circuits d'eau- douce et d'eau de mer.



IMPORTANT ! S'assurer que toutes les prises d'eau sont correctement fermées et qu'il n'y a aucun risque de pénétration d'eau lors de dépose d'un des composants du système de refroidissement.

Contrôles avant la dépose du moteur

Le bateau est hors de l'eau

1

Couper l'alimentation des batteries. Débrancher les connexions de la batterie au moteur.

2

Déposer les connecteurs du filtre à carburant et de la pompe de trim. Déposer le câble de commande d'accélérateur sur l'unité de commande du moteur. Déposer le boîtier et son unité de commande moteur de la paroi.

Déposer le câble de liaison à la terre de la platine.

3

Déposer le raccord d'eau de mer.

4

Déposer le tuyau d'échappement (silencieux).

5 (AQ uniquement)

Vidanger l'huile hydraulique du système d'asservissement via le raccord de purge sous le radiateur d'huile servo.

Déposer les raccords hydrauliques du vérin de direction.

Déposer le réservoir d'huile servo.

6

Fermer les robinets de carburant.

Déposer les raccords d'alimentation en carburant.

7

Déposer la transmission de la platine du tableau arrière (sur AQ) ou déposer l'arbre porte-hélice sur l'inverseur (in-board).

8

Desserrer les silentblochs du berceau et du carter du volant moteur. Soulever le moteur.

Mesures à suivre après le levage du moteur

1

Nettoyer le moteur.

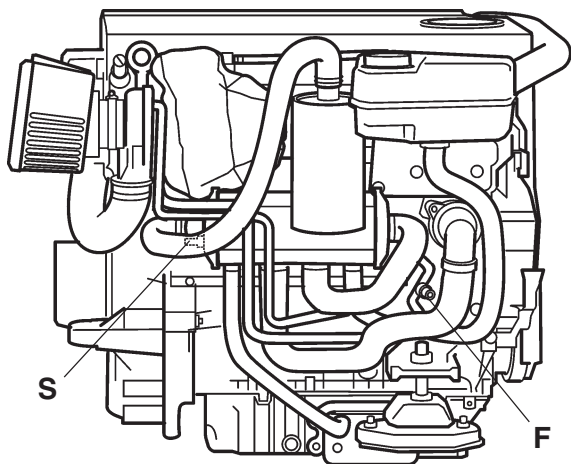


IMPORTANT ! Ne pas utiliser de nettoyeur haute pression. De l'eau risque de pénétrer dans les composants du moteur.

2

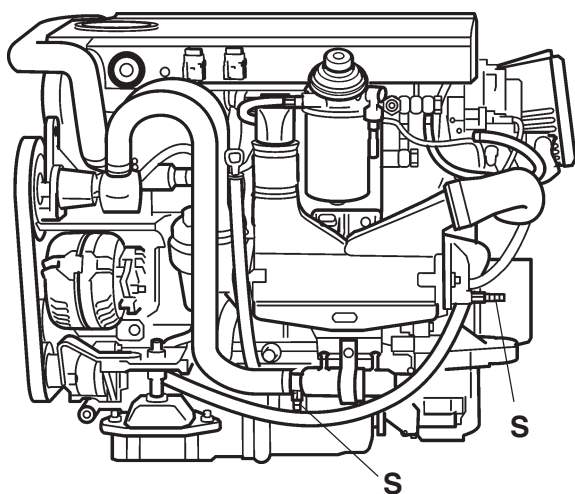
Vidanger l'huile du moteur (si besoin est).

Système de refroidissement, vidange



N.B. Retirer le bouchon de remplissage sur le vase d'expansion et fermer la prise d'eau de mer du bateau avant de vidanger le système de refroidissement.

⚠ AVERTISSEMENT ! Ouvrir le bouchon de remplissage avec beaucoup de précaution lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide brûlant peuvent jaillir et provoquer des brûlures.



F = Robinet de vidange eau douce
S = Robinet de vidange eau de mer

1

Utiliser des flexible de vidange. Ouvrir tous les points de vidange.

2

Vérifier que la totalité du liquide s'est bien écoulee.

Vérifier si l'installation comporte des robinets/bouchons supplémentaires aux points les plus bas des canalisations de liquide de refroidissement et du tuyau d'échappement.

3

Fermer les robinets.

4

Pomper pour évacuer l'eau du bateau, le cas échéant. Contrôler l'étanchéité de l'ensemble.

Huile moteur, vidange / remplacement

Moteur chaud

1

Brancher la conduite d'aspiration de la pompe de vidange d'huile au tube de la jauge d'huile.

Vider l'huile dans un récipient. Il est également possible de retirer le bouchon de vidange du carter d'huile pour vidanger.

Bâti moteur, montage

Système de refroidissement et huile moteur vidangés. Moteur déposé.

Outils spéciaux : 885510, 885815, 9986485



1

Déposer le vase d'expansion (1). Pour cela, retirer les raccords de flexibles et les vis transversales.

Déposer le radiateur d'huile (2) du système d'asservissement.

Déposer toutes les durites (3) restantes du moteur. Déposer le tuyau d'air de suralimentation (4). Déposer le flexible hydraulique (5).

N.B. Laisser en place la durite courte (6) entre radiateur d'air de suralimentation et la tubulure d'admission.

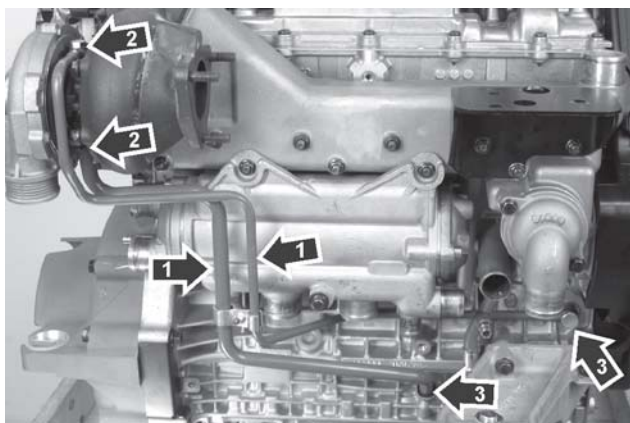
N.B. Appliquer du produit d'étanchéité Volvo Penta de référence 840879-1 sur la vis lors du remontage de la console (7) du flexible hydraulique sur le moteur.



2

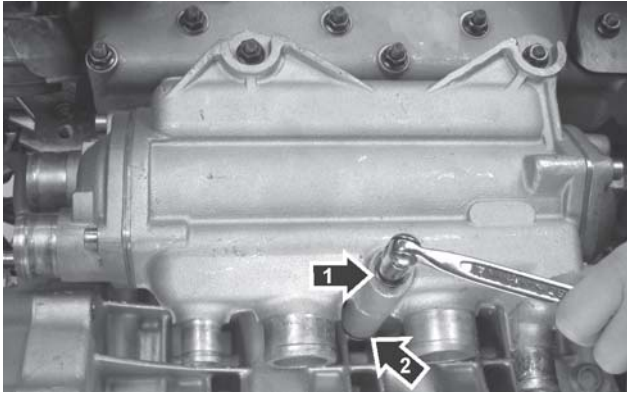
Déposer l'écran thermique au-dessus du turbocompresseur (1) et le boîtier de filtre à air (2).

Déposer le coude d'échappement (3) et retirer le joint.



3

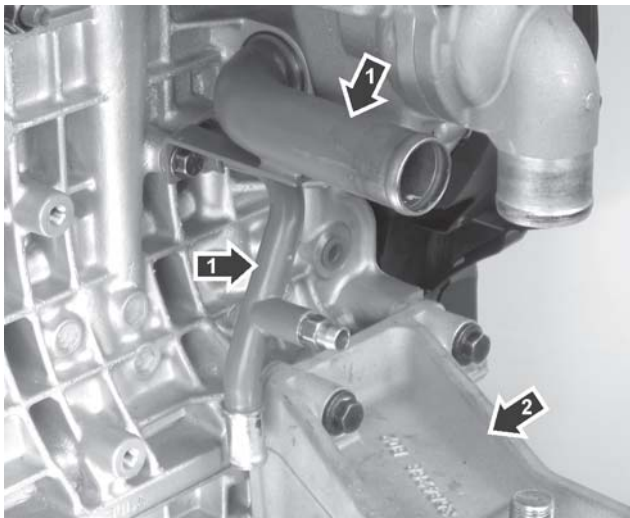
Retirer le tuyau d'huile du turbocompresseur (1). Boucher les ouvertures sur le turbo (2) et le moteur (3) avec des bouchons de protection 885510.



4

Desserrer l'échangeur de chaleur et le déposer.

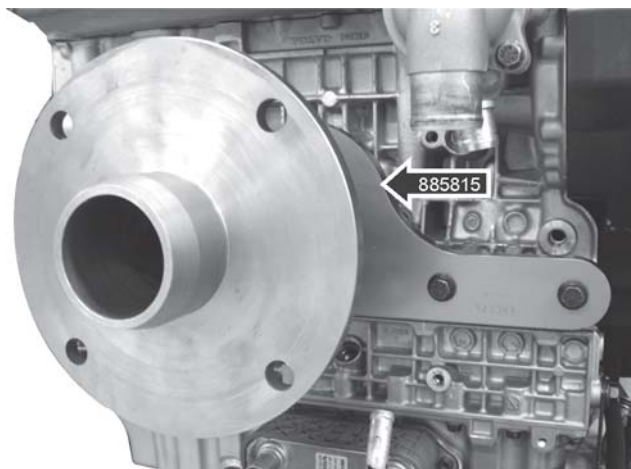
N.B. La vis comprend deux rondelles, une à l'extérieur (1) et l'autre à l'intérieur (2) de l'échangeur de chaleur.



5

Desserrer et déposer les deux durites de liquide de refroidissement (1).

Desserrer la fixation droite du moteur (2).



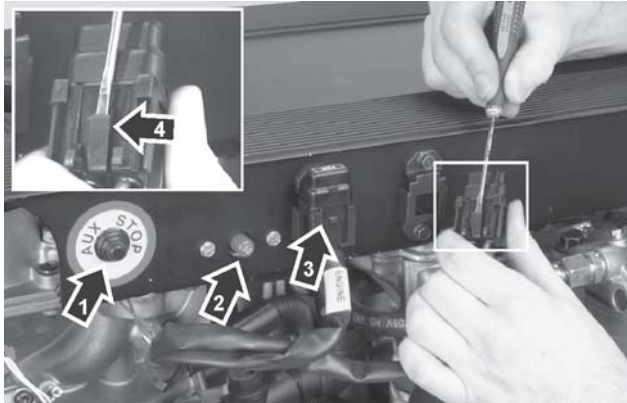
6

Fixer le dispositif de fixation 885815 sur le moteur.
Placer le moteur sur le bâti 9986485.

Moteur, désassemblage

Moteur sur bâti

Outils spéciaux : 885510, 885516, 885633, 885819, 885820, 885823, 9995919, 9997005, 9997007, 9997008, 9999179



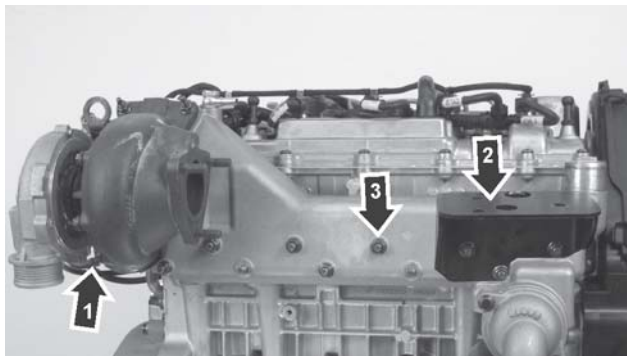
1

Capot

Desserrer l'arrêt d'urgence (1) et le fusible de la pompe de trim (2). Déposer les porte-fusibles (3).

Retirer le bouchon de remplissage d'huile et soulever le capot.

N.B. Faire très attention de ne pas endommager les porte-fusibles, lors de leur dépose. La vue montre comment détacher le crochet (4) au dos du fusible.



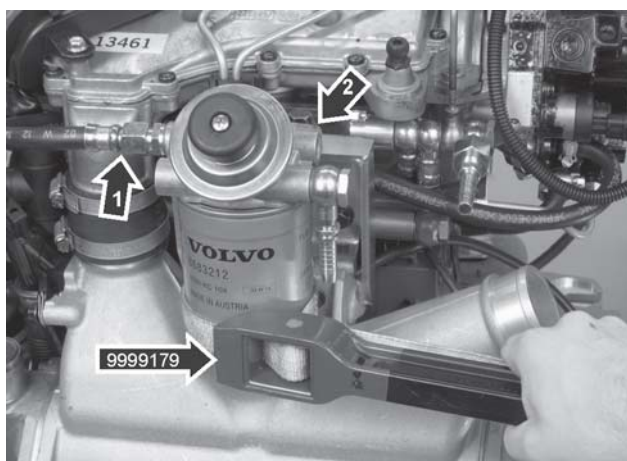
2

Collecteur d'échappement et turbo

Déposer le tuyau de dépression (1) du turbo. Desserrer la console du vase d'expansion (2).

Desserrer tous les écrous (3) restant sur le collecteur et le retirer avec le turbo. Retirer le joint entre la culasse et le collecteur.

N.B. Si seul le turbocompresseur doit être déposé, voir « Turbocompresseur, échange ».



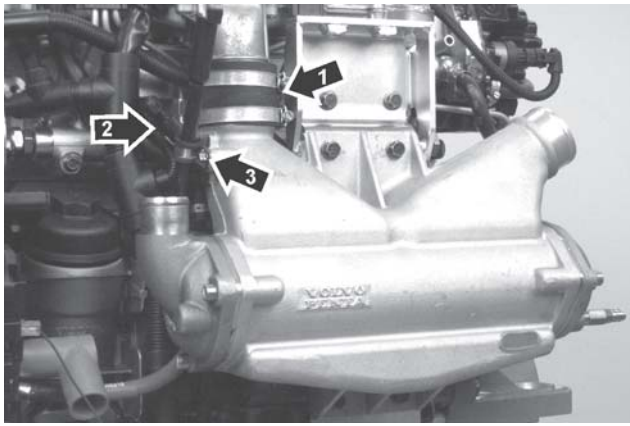
3

Filtre à carburant et boîtier

Sectionner toutes les attaches maintenant les conduites souples de carburant et le câblage du moteur ; noter leur position pour le remontage.

Dévisser le filtre à carburant à l'aide de l'outil 9999179.

Desserrer le raccord de carburant (1) du boîtier de filtre à carburant (2) et monter des bouchons de protection 885510 sur tous les raccords. Dévisser le boîtier de filtre à carburant.



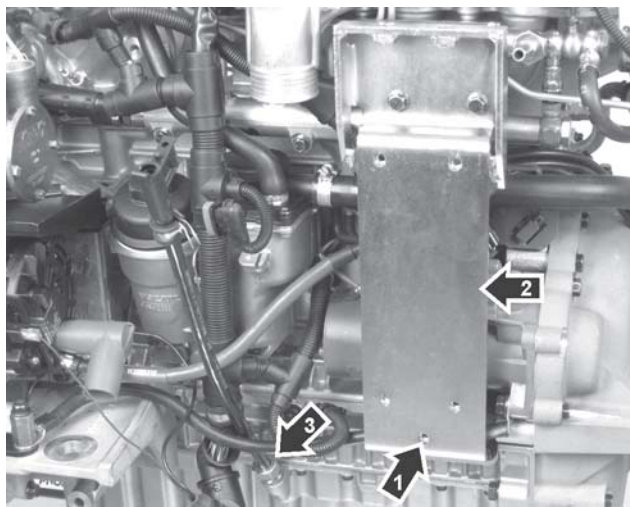
4

Refroidisseur d'air de suralimentation, console et jauge de niveau d'huile

Desserrer les colliers de la tubulure d'admission (1).

Débrancher le connecteur du capteur de refroidisseur d'air de suralimentation (2).

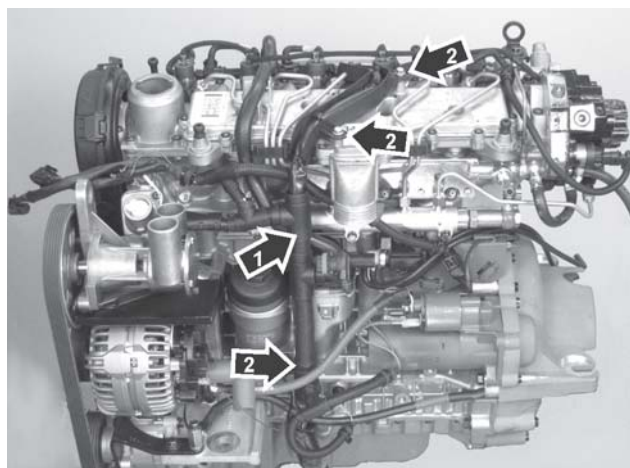
Desserrer l'attache de la jauge d'huile (3). Desserrer le refroidisseur d'air et le déposer.



5

Desserrer la fixation du refroidisseur d'huile (1) puis la console du refroidisseur (2).

Desserrer la jauge d'huile (3).

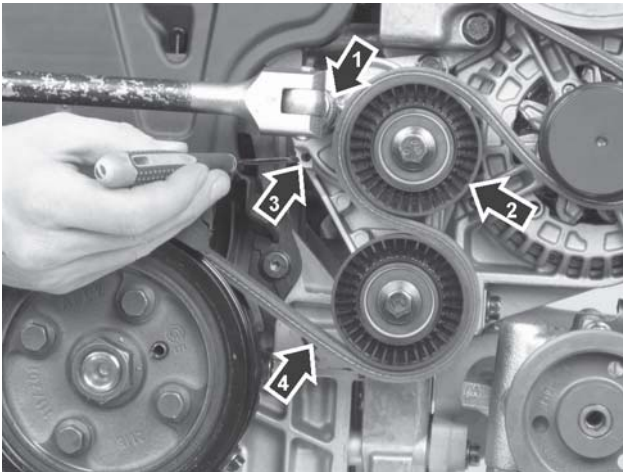


6

Câblage moteur

Débrancher tous les connecteurs du câblage électrique du moteur (1).

Desserrer le câblage électrique du moteur (2) et retirer le. Desserrer et déposer tous les autres faisceaux de câble.

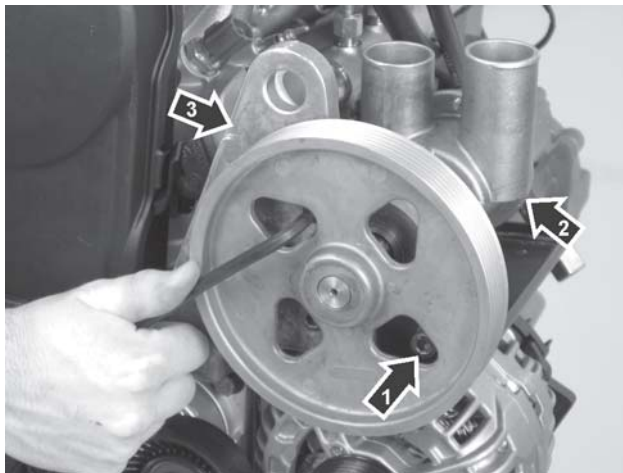


7

Courroie d'entraînement

Positionner l'outil avec la douille torx T60 (1) dans la prise du tendeur de courroie (2). Tourner le tendeur de courroie et insérer un tournevis ou similaire dans le trou qui apparaît (3) puis bloquer le tendeur.

Déposer la courroie (4).

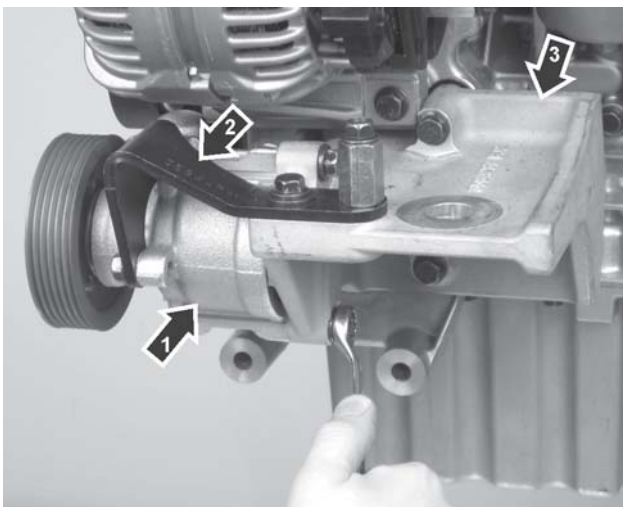


8

Pompe à eau de mer

Desserrer les vis (1) à travers le pignon qui maintient la pompe à eau de mer (2) contre la console de fixation (3).

Déposer la pompe.

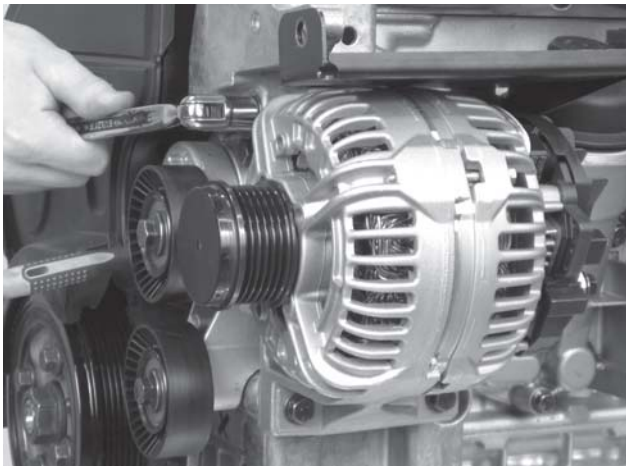


9

Pompe servo ou poulie folle, fixation de moteur gauche

Desserrer la pompe servo (1) avec la console (2) ou desserrer la poulie folle.

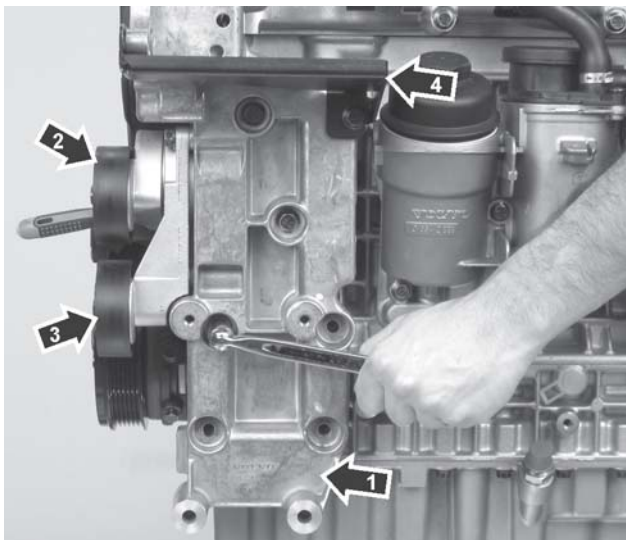
Desserrer la fixation de moteur gauche (3).



10

Alternateur

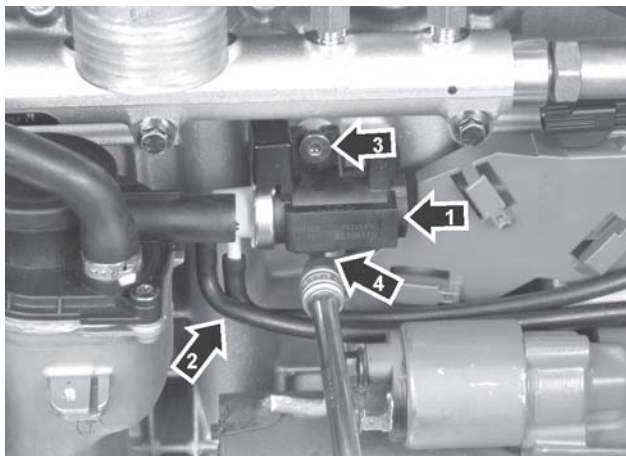
Desserrer l'alternateur et le déposer.



11

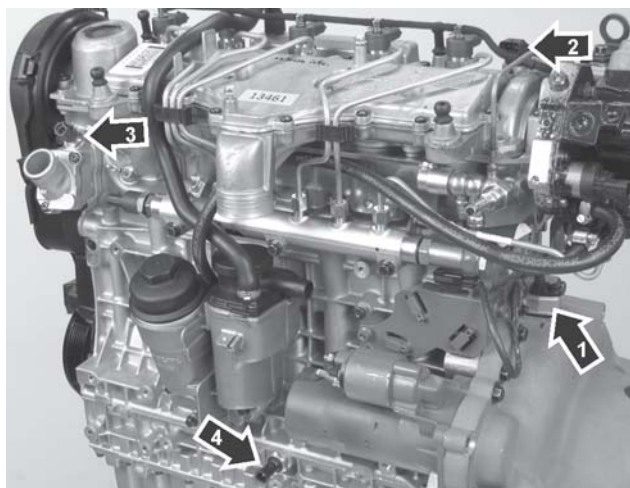
Console de fixation

Desserrer la console de fixation (1) et la déposer avec le tendeur (2), la poulie folle (3) et la plaque de protection (4) de l'alternateur.



12

Régulateur de dépressionDéposer le régulateur de dépression électronique (1).
Desserrer les tuyaux de dépression (2).**N.B.** Déposer la vis supérieure (3) et desserrer la vis inférieure (4), après quoi il est possible de dégager le régulateur.



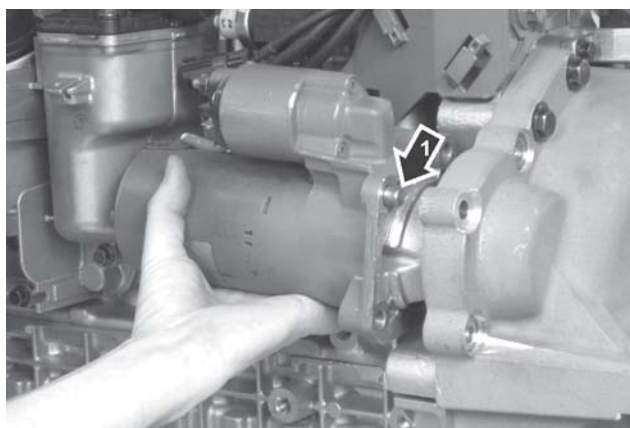
13

Capteur et témoin

Déposer le capteur de vilebrequin (1), le capteur d'arbre à cames (2), le capteur de liquide de refroidissement (3) et le témoin de pression d'huile (4).

N.B. Desserrer le capteur de liquide de refroidissement avec l'outil à douille 885500.

N.B. Boucher les orifices du témoin de pression d'huile et du capteur d'arbre à cames.



14

Démarreur

Desserrer le démarreur et le retirer droit vers l'arrière ; noter la position du doigt de guidage (1). Déposer le démarreur.



15

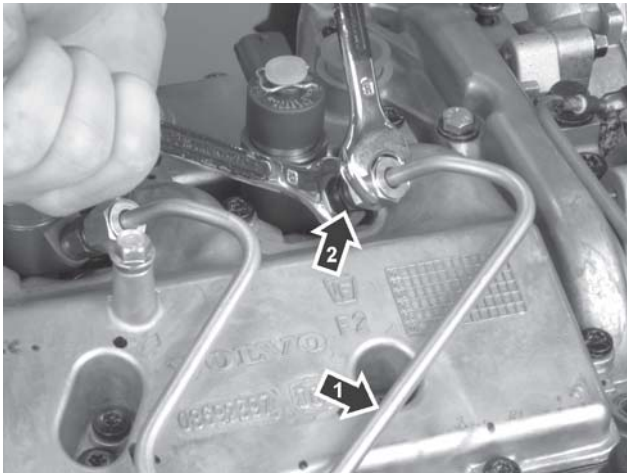
Tuyau de fuite de carburant

Dégager le tuyau du reniflard du cache-soupapes.

Dégager les raccords du tuyau de fuite de carburant (1) des injecteurs en pressant sur le clip (2) de l'injecteur.

Desserrer la vis creuse (3) du raccord de tuyau de fuite de carburant à la pompe haute pression.

N.B. Monter des capuchons de protection 885510 dans les ouvertures des injecteurs et sur la pompe haute pression.



16

Tuyaux de refoulement

Desserrer tous les tuyaux de refoulement (1).

N.B. Monter des capuchons de protection 885510 dans les ouvertures des injecteurs et sur la pompe haute pression.

⚠ IMPORTANT ! Seul le raccord (2) le plus près de l'écrou du tuyau de refoulement peut être utilisé comme bouterolle.

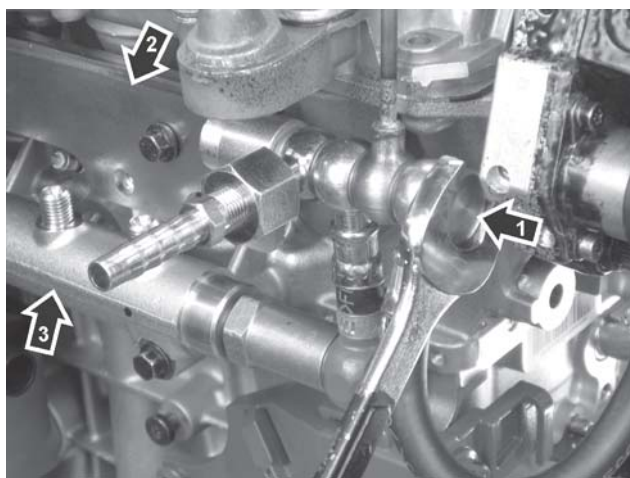
⚠ IMPORTANT ! Les tuyaux de refoulement ne doivent pas être réutilisés.



17

Pompe haute pression

Desserrer les raccords de carburant de la pompe haute pression (1). Déposer la pompe haute pression et veiller à retirer aussi le flasque (2).

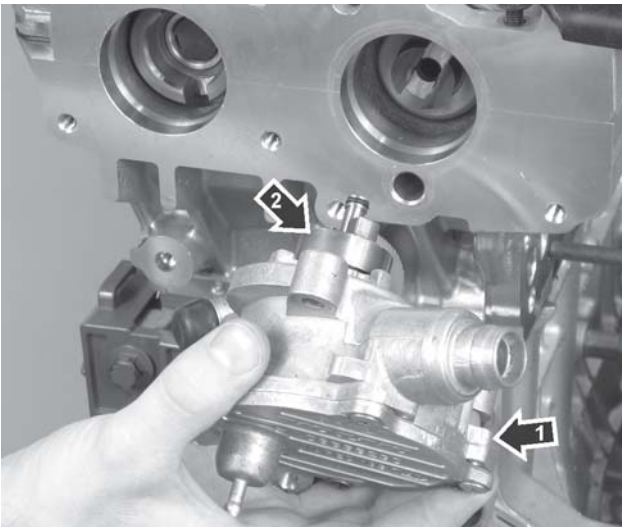


18

Rampe commune

Desserrer la vis creuse (1) qui relie les raccords de carburant sur la console (2) placée au-dessus de la rampe commune (3).

Dévisser la rampe commune et la console.



19

Pompe à vide

Desserrer la pompe à vide (1) et la déposer. Veiller à retirer aussi le flasque (2).

N.B. Si une pompe à vide tombe sur le sol ou est endommagée de quelque manière, elle ne devra en aucune circonstance être remontée.

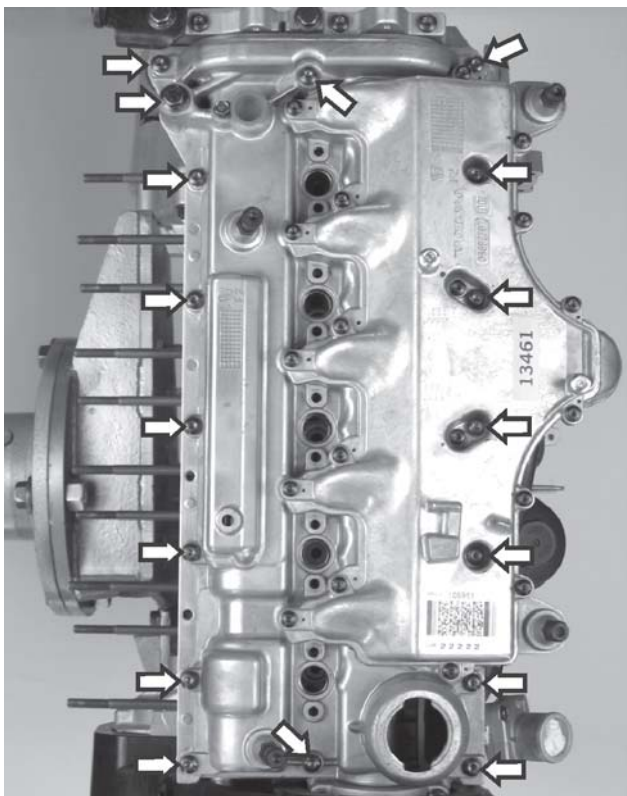


20

Injecteur

Desserrer les étriers de fixation des injecteurs. Utiliser ensuite l'outil 9997008 pour extraire l'injecteur de son siège.

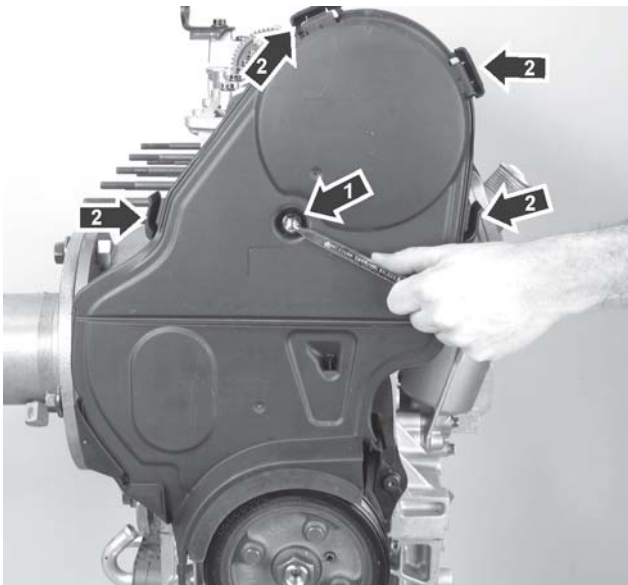
N.B. Effectuer un repérage des injecteurs pour faciliter la recherche de pannes. Placer des bouchons de protection 885510 sur les injecteurs.



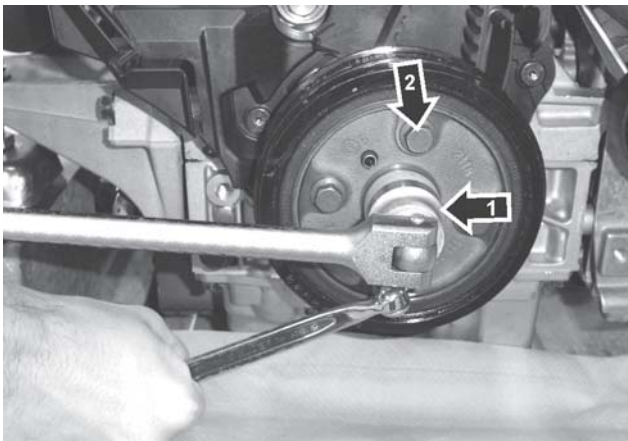
21

Cache-soupapes

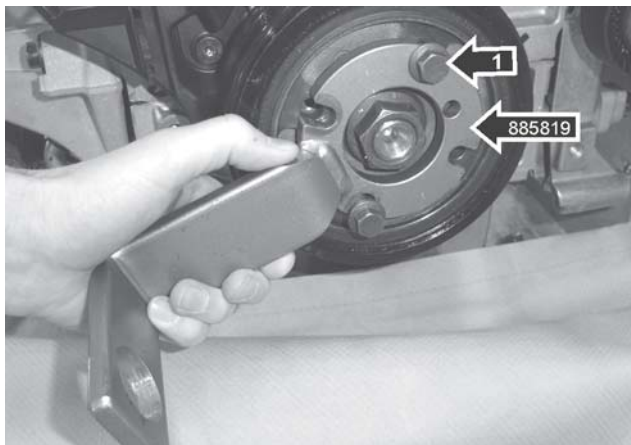
Desserrer toutes les vis Torx et les vis six pans qui maintiennent le cache-soupapes sur le pourtour de la culasse, cf. la figure. Soulever le cache-soupapes et retirer les joints.

**22****Distribution**

Desserrer les vis externes du carter de distribution (1) et les quatre pattes (2). Dégager la partie supérieure du cache vers le bas et soulever ensuite vers le haut.

**23**

Placer une douille (1) sur l'écrou central en guise de bouterolle. Déposer ensuite toutes les vis (2) de l'amortisseur d'oscillations.

**24**

Monter l'outil contre bouterolle 885819 à l'aide des 4 vis (1) de l'amortisseur d'oscillations.

**25**

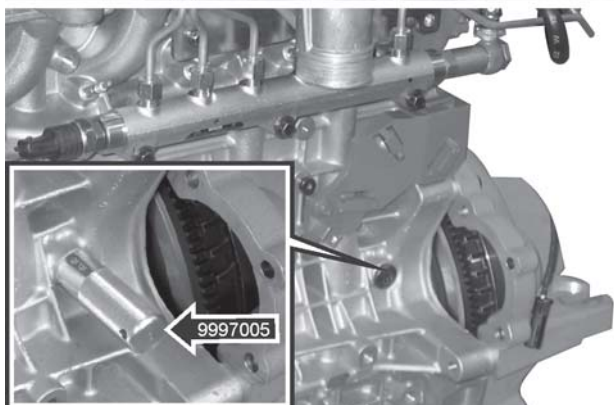
Monter l'amplificateur de couple 885633 comme le montre la figure. Desserrer l'écrou central du vilebrequin.

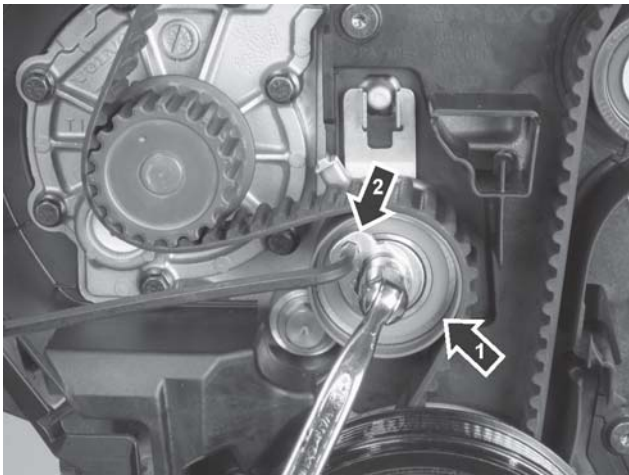
**26**

Placer le mandrin de blocage 9997007 dans le trou sous l'arbre à cames côté échappement.

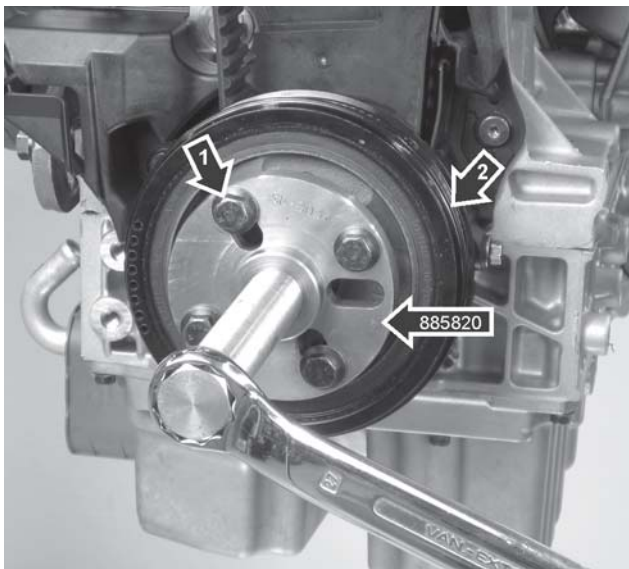
Desserrer le bouchon sur le bloc-cylindres derrière l'emplacement du démarreur. Monter le mandrin de blocage 9997005 et veiller à ce qu'il touche le fond contre le bloc. Voir aussi « Vilebrequin, blocage ».

N.B. Le moteur devra éventuellement être tourné pour permettre à l'outil de se fixer dans la position correcte.



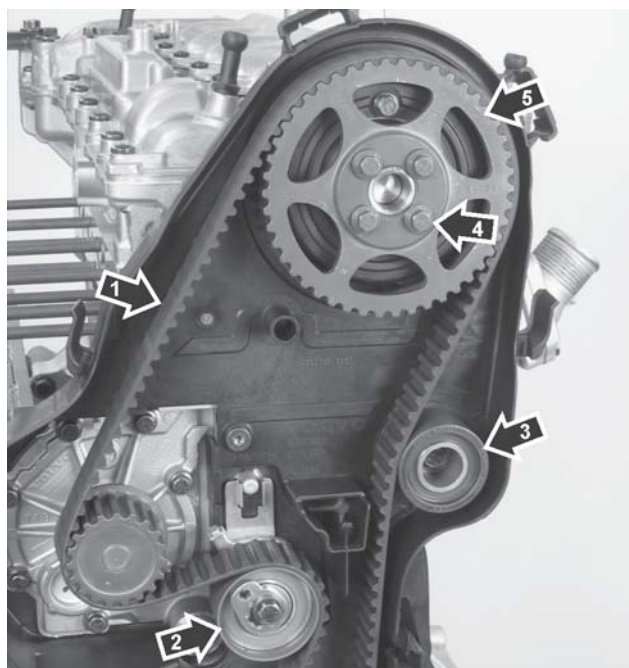
**27**

Desserrer la vis centrale du tendeur de courroie (1) pour que la rondelle excentrique (2) se libère et puisse être réglée dans la position montrée sur la figure.

**28**

Desserrer les vis de l'outil contre buterolle 885819 et le déposer.

Monter l'extracteur 885820 avec les vis M10x55 (1) de la roue de courroie crantée du vilebrequin. Dégager la roue de la courroie crantée avec l'amortisseur d'oscillations (2).

**29**

Déposer la courroie crantée (1).

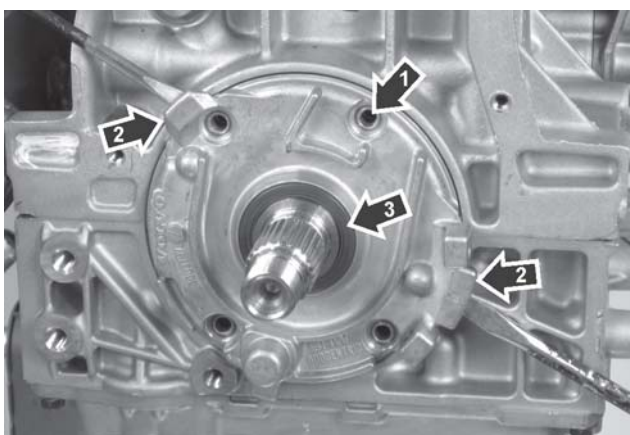
Desserrer le tendeur (2) et la poulie folle (3).

Desserrer les vis (4) de la roue de courroie crantée de l'arbre à cames (5). Déposer la roue.

**30****Pompe de circulation**

Desserrer les quatre vis (1) du carter de distribution arrière et les deux vis (2) du carter inférieur de protection de courroie. Dégager le carter de distribution et le carter de protection de courroie.

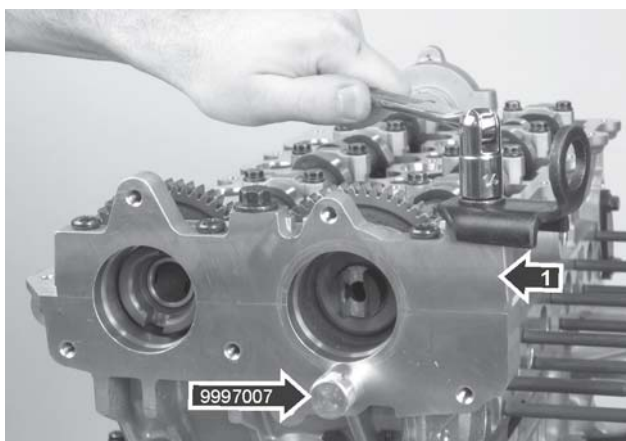
Desserrer les sept vis (3) de la pompe de circulation. Déposer la pompe de circulation avec le joint.

**31****Pompe à huile**

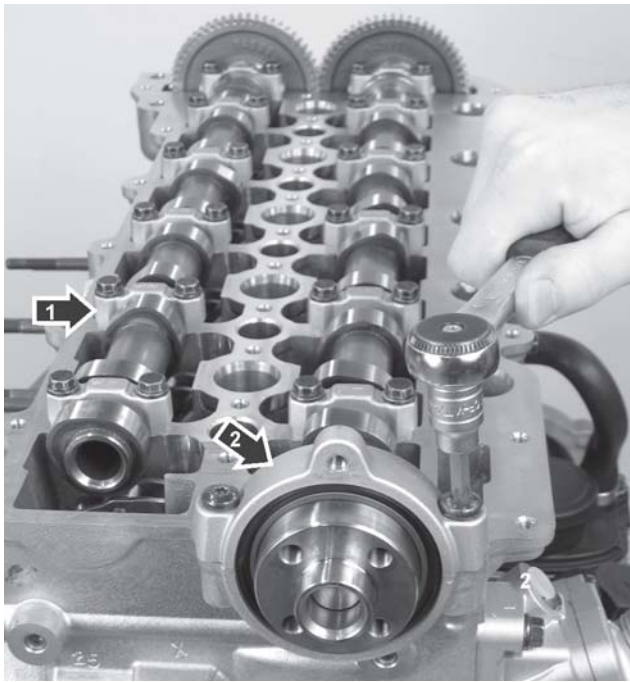
Desserrer les vis Torx (1) de la pompe à huile et faire lever avec précaution sous les talons (2). Déposer la pompe. Déposer le joint torique et la bague d'étanchéité (3) de la pompe.

Nettoyer le plan de joint et les surfaces de contact avec le racleur 885516.

⚠ IMPORTANT ! Les vis Torx ne doivent pas être réutilisées car elles sont couvertes de produit d'étanchéité.

**32****Culasse**

Déposer le chapeau de palier arrière (1) des arbres à cames et retirer le mandrin de blocage 9997007 de l'arbre à cames.

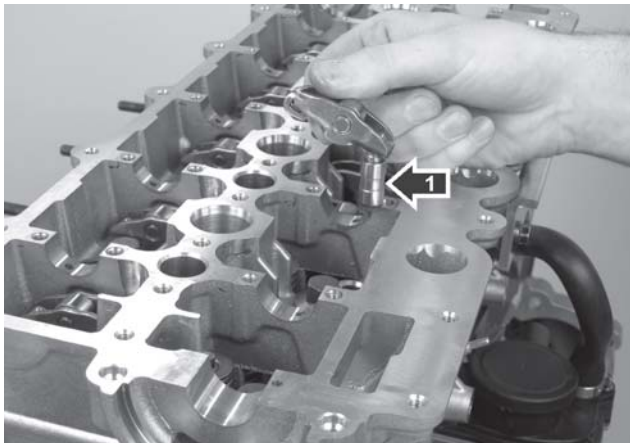


33

Desserrer les vis de tous les chapeaux (1) et le chapeau avant presse-étoupe (2), de l'extérieur vers le centre. Desserrer les vis d'un tour à la fois, jusqu'à ce que les arbres à cames cessent de remonter. Déposer les vis, les chapeaux et les arbres.



IMPORTANT ! Placer les chapeaux et les arbres à cames sur une surface propre et sèche. Les chapeaux sont marqués et doivent être remontés au même endroit. Si l'ordre de montage des chapeaux n'est pas respecté, il en résulte une panne du moteur.



34

Retirer tous les poussoirs de soupapes hydrauliques (1) de la culasse.

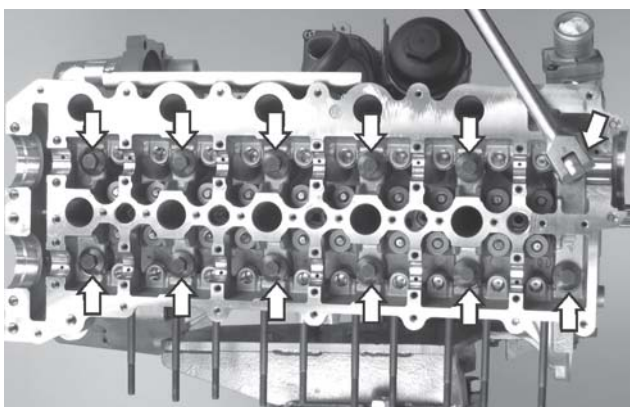
N.B. Les poussoirs de soupapes peuvent se séparer mais ils sont faciles à remonter.



IMPORTANT ! Effectuer le repérage des poussoirs et les déposer dans un bac rempli d'huile moteur propre jusqu'à leur remontage.



AVERTISSEMENT ! La culasse présente des bords très acérés. Faire attention lors d'intervention sur la culasse.



35

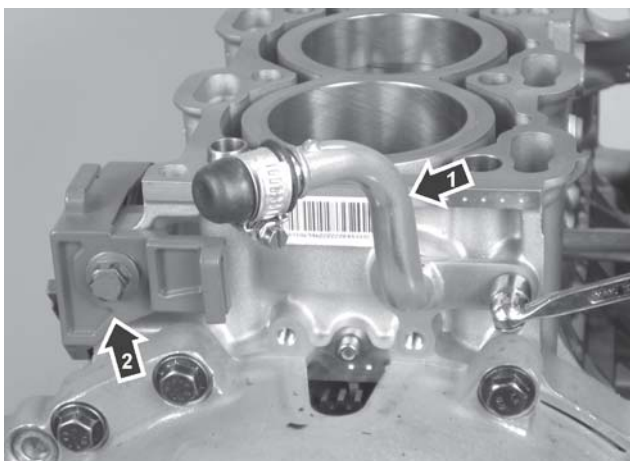
Desserrer la culasse. Commencer par l'extérieur puis poursuivre vers l'intérieur.

Soulever la culasse et la poser sur une surface souple, propre et sèche.

N.B. Conserver le joint ou relever son marquage, cf. « Moteur, assemblage, culasse ».



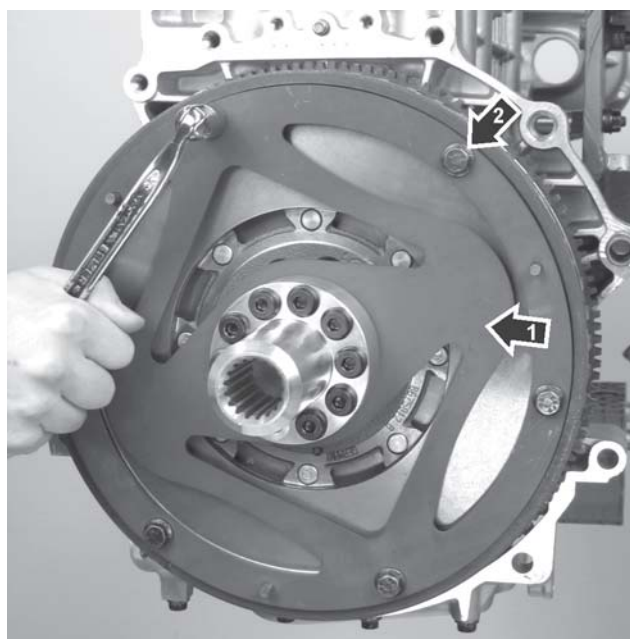
IMPORTANT ! Le plan de joint et les bouchons près des têtes de soupape ne doivent pas être endommagés. Le joint de culasse n'a pratiquement aucune possibilité d'assurer une bonne étanchéité sur un plan de joint rayé ou endommagé.

**36****Volant moteur avec carter et embrayage**

Desserrer la prise d'eau chaude (1) et la console de contact (2).

**37**

Desserrer le carter du volant et le déposer.

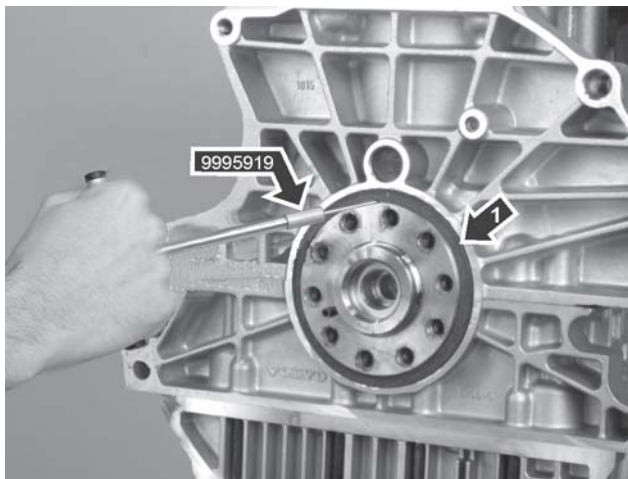
**38**

Desserrer les vis (2) de l'embrayage (1) placés sur le bord extérieur. Déposer l'embrayage.

**39**

Desserrer le volant moteur avec la douille 12 pans creux 885823, puis le déposer.

N.B. Le volant moteur est lourd. Prudence lors de sa manutention.

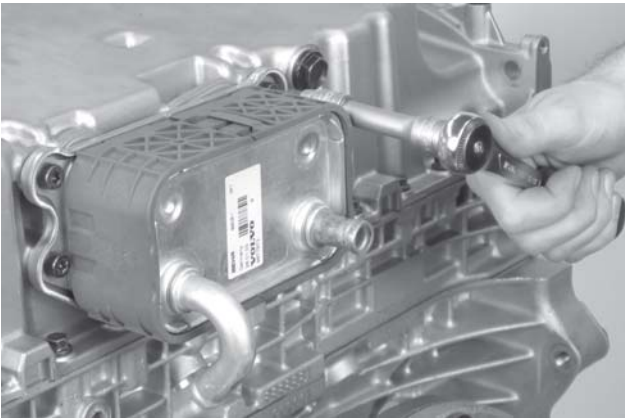
**40**

Déposer la bague d'étanchéité (1) du vilebrequin à l'aide de l'outil 9995919. Nettoyer les surfaces d'étanchéité avec un chiffon doux et de l'éthanol.

⚠ IMPORTANT ! Faire attention de ne pas endommager les surfaces d'étanchéité.

**41****Boîtier de filtre à huile**

Desserrer le boîtier de filtre à huile et le déposer.

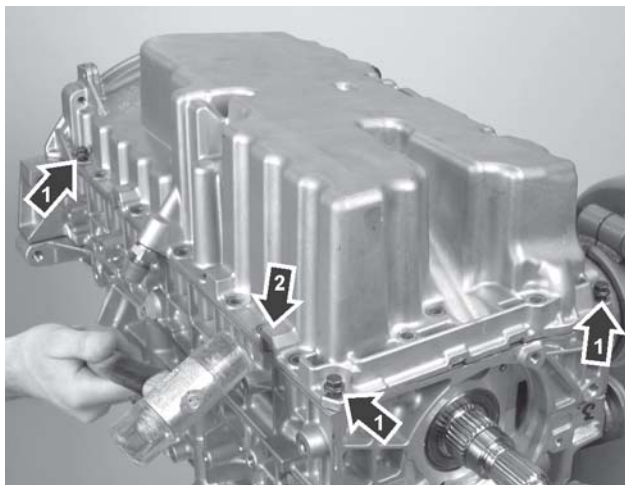


42

Refroidisseur d'huile

Retourner le moteur de haut en bas. Desserrer le refroidisseur d'huile et déposer les joints.

Nettoyer la surface d'étanchéité.



43

Carter d'huile

Desserrer toutes les vis qui maintiennent le carter d'huile. Retirer toutes les vis sauf une (1) dans chaque coin.

Taper délicatement à l'aide d'une massette en plastique sur l'épaulement (2) du carter d'huile jusqu'à ce que la liaison avec joint liquide lâche.

Retirer les vis restantes (1) et le carter.

N.B. Les vis restantes évitent que le carter d'huile ne chute de manière intempestive et ne s'endommage.



44

Tuyau d'aspiration d'huile

Dévisser le tuyau d'aspiration d'huile du bloc-cylindres. Déposer le tuyau d'aspiration d'huile avec son joint (1).

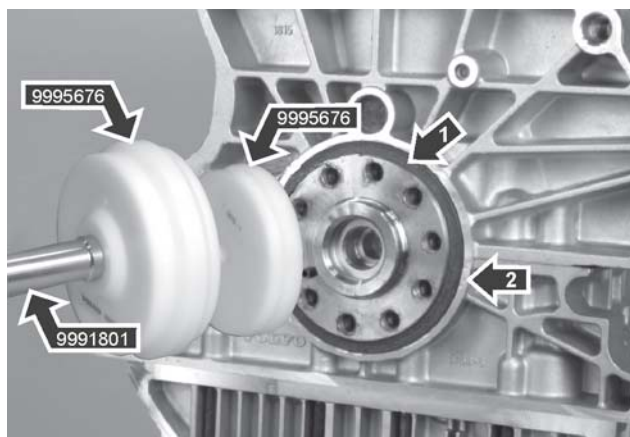
Déposer les joints (2) entre le carter d'huile et le bloc. Nettoyer minutieusement le plan de joint du carter d'huile et du bloc avec la raclette 885516 et de l'éthanol.

N.B. Le démontage du moteur ne doit pas se poursuivre plus avant. Si des composants internes au moteur sont défectueux, tels pistons, vilebrequin, paliers, etc., il faudra se procurer un « Short block ».

Moteur, assemblage

Nettoyer le moteur et les surfaces d'étanchéité

Outils spéciaux : 885500, 885511, 885633, 885686, 885818, 885819, 885823, 1158688, 9991801, 9995199, 9995455, 9995676, 9997005, 9997006, 9997007, 9997010

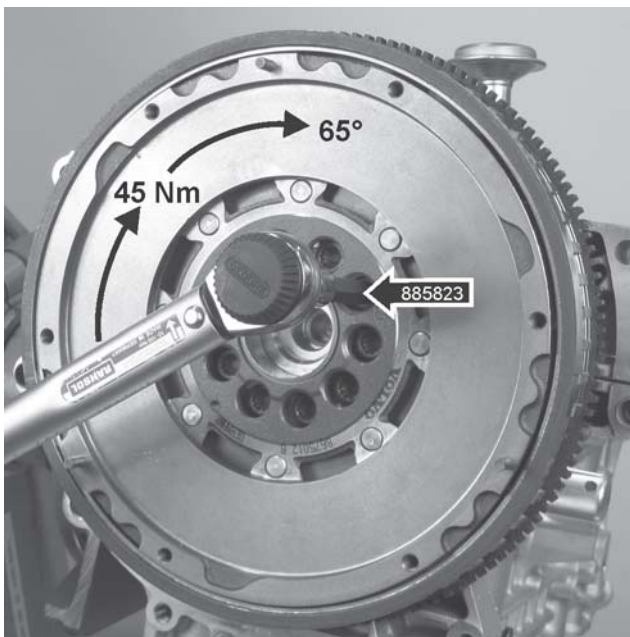


1

Volant moteur, bague d'étanchéité, embrayage et carter de volant

Monter la bague d'étanchéité (1) du vilebrequin sur l'outil 9995676. Positionner la bague d'étanchéité et l'enfoncer à l'aide du mandrin 9991801 jusqu'à ce qu'elle vienne affleurer la surface du bloc-cylindres (2).

⚠ IMPORTANT ! La lèvre anti-poussières de la bague d'étanchéité est sensible aux déformations et ne reprend pas sa place initiale. Si elle est mal positionnée ou si elle est fortement écrasée, elle devra être remplacée.



2

Placer le mandrin de blocage 9997005 du vilebrequin dans le bloc, cf. « Moteur, désassemblage, transmission ».

Tourner le moteur et monter le volant en place. Serrer les vis avec la douille 885823, en diagonale et en deux étapes :

1. 45 Nm
2. Serrage angulaire 65°

Monter l'embrayage et serrer les vis en diagonale au couple préconisé.

Monter le carter du volant moteur et serrer les vis en diagonale au couple préconisé. Les vis montées sur le carter d'huile seront serrées plus tard lors du montage du carter.

N.B. Le volant moteur est lourd. Prudence lors de sa manutention.



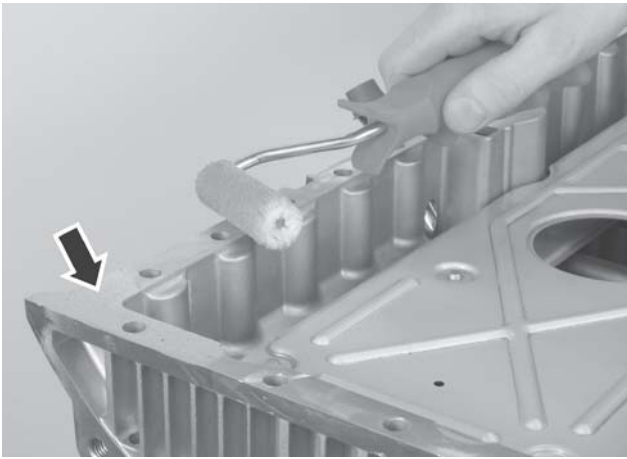
3

Tuyau d'aspiration d'huile et carter d'huile

Monter un joint torique neuf et huilé sur le tuyau d'aspiration d'huile.

Positionner le tuyau. Veiller à ce que le joint torique (1) se loge dans le bloc-cylindres. Visser ensuite le tuyau.

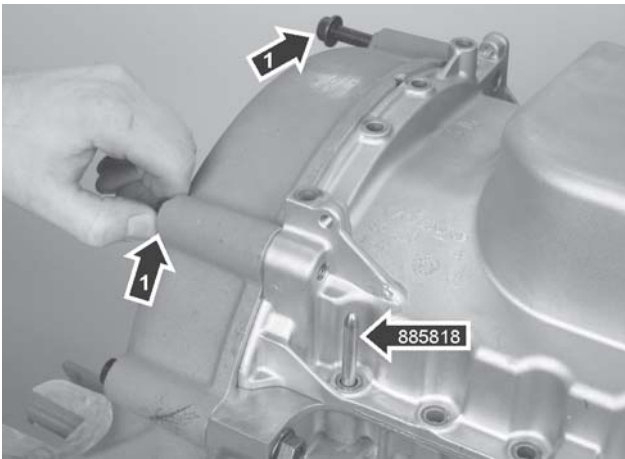
Monter des joints toriques neufs et huilés (2) dans les gorges d'étanchéité entre le carter d'huile et le bloc.



4

Nettoyer le plan de joint avec de l'éthanol. Appliquer ensuite au rouleau une couche de pâte à joint, réf. Volvo Penta 1161059-9, sur le plan de joint du carter d'huile. Utiliser le rouleau 885511.

⚠ IMPORTANT ! Eliminer toute trace du joint usagé avant l'application du produit d'étanchéité.

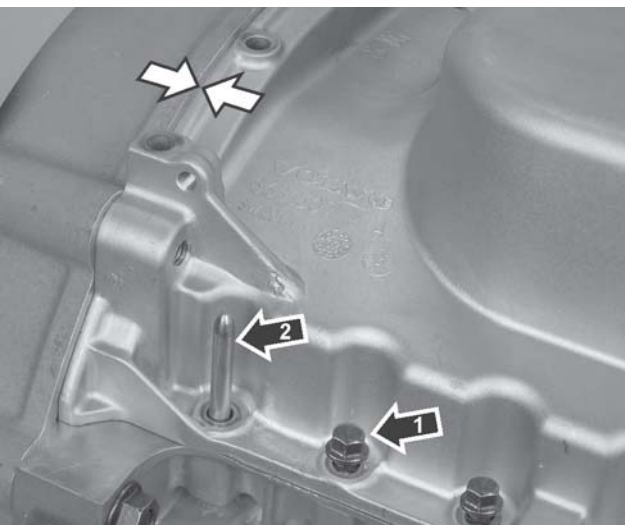


5

Placer deux plots de positionnement 885818, de manière diagonale dans les coins, sur le plan de joint du bloc.

Poser le carter d'huile et le presser en même temps contre le carter du volant moteur avant qu'il ne touche le plan de joint. Serrer à fond les vis restantes (1) du carter du volant moteur. Serrer au couple plus tard.

⚠ IMPORTANT ! Le joint flottant est sensible au frottement éventuel du carter d'huile. Le cas échéant, appliquer un nouveau joint liquide.

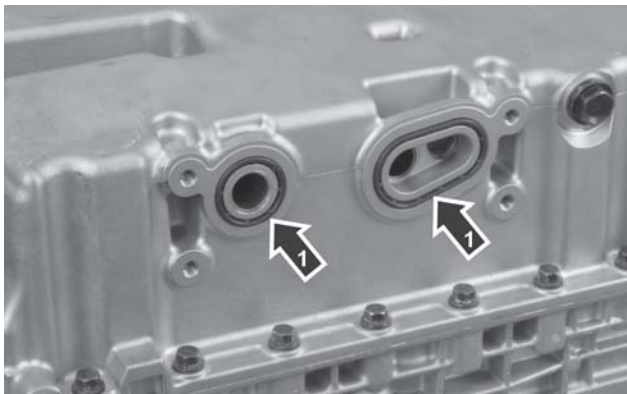


6

Placer les vis (1) dans tous les trous ouverts du carter d'huile et les serrer sans forcer. Enlever les plots de positionnement (2) et placer les vis restantes. Serrer ensuite les vis au couple de 16 Nm, en diagonale, du centre vers l'extérieur.

Serrer les vis du carter de volant selon le couple indiqué.

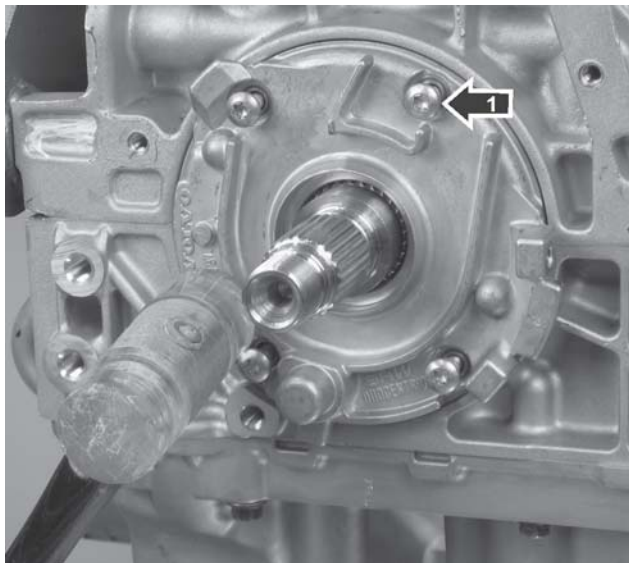
⚠ IMPORTANT ! Veiller à ce que le carter d'huile soit appuyé contre le carter du volant moteur avant de serrer les vis du carter d'huile.



7

Refroidisseur d'huile

Monter des bagues d'étanchéité neuves et huilées (1) dans les gorges du carter d'huile. Serrer le refroidisseur d'huile.



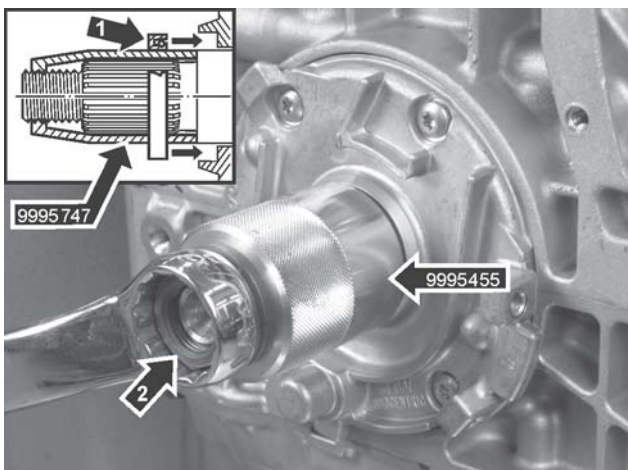
8

Pompe à huile

Monter la pompe à huile avec un nouveau joint, un joint torique neuf et huilé et des vis Torx (1) neuves.

Positionner la pompe à huile correctement, utiliser des vis pour le guidage et taper dessus avec précaution, à l'aide d'un maillet en caoutchouc.

Serrer les vis en diagonale et selon le couple indiqué.



9

Monter l'outil 9995747 sur le vilebrequin. Enfiler une bague d'étanchéité neuve (1) et la glisser jusqu'à ce qu'elle passe sur le vilebrequin. Enlever l'outil.

Monter l'outil 9995455 sur le vilebrequin et enfoncer la bague d'étanchéité au moyen de l'écrou central (2) du vilebrequin.

N. B. Le vilebrequin ne doit pas tourner lors de cette opération, au risque d'endommager la bague.

**10**

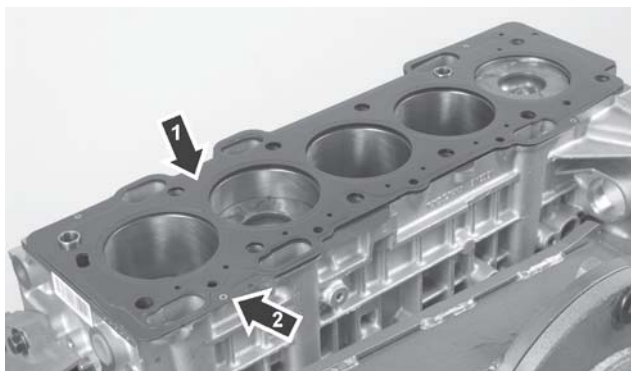
Vérifier que la bague d'étanchéité affleure le bord extérieur du chanfrein de la pompe à huile.

⚠ IMPORTANT ! La lèvre anti-poussières de la bague d'étanchéité est sensible aux déformations et ne reprend pas sa place initiale. Si elle est mal positionnée ou si elle est fortement écrasée, elle devra être remplacée.

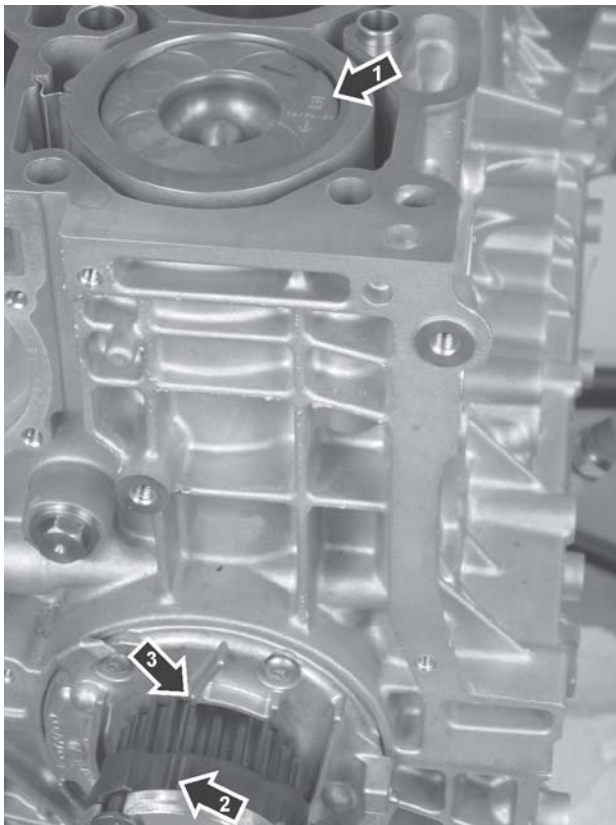
**11****Roue de courroie crantée**

Monter la roue de courroie crantée sur le vilebrequin. La roue et le vilebrequin comportent des cannelures adaptées et ne peuvent être montés que d'une seule manière. Taper sur la roue de courroie crantée avec un maillet en plastique.

La roue peut aussi être préchauffée à 100°C pour simplifier le montage.

**12****Culasse**

Monter un joint neuf (1) sur le bloc-cylindres. Veiller à utiliser un joint d'épaisseur correcte. Celle-ci est indiquée sous forme de combinaisons de trous (2) sur le bord du joint, cf. « Joint de culasse, mesure ».

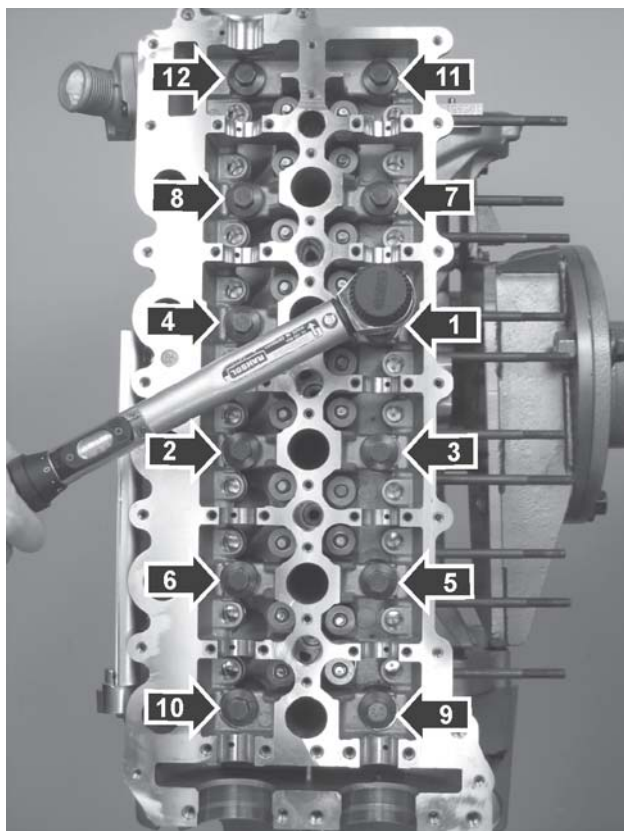
**13**

Amener le piston du cylindre 1 au point mort haut (PMH). S'assurer que le mandrin 9997005, pour le blocage du vilebrequin, vienne toucher le fond contre le bloc.

Tourner le vilebrequin dans le sens inverse du sens de rotation, jusqu'à ce que le contrepoids du vilebrequin vienne toucher le mandrin. Le piston du cylindre 1 (1) se trouve alors à environ 2 mm du PMH.

Le vilebrequin se trouve maintenant en position correcte, ce qui peut être contrôlé sur la roue de courroie crantée (2) du vilebrequin et du marquage de la pompe à huile (3).

Voir aussi « Vilebrequin, blocage ».

**14**

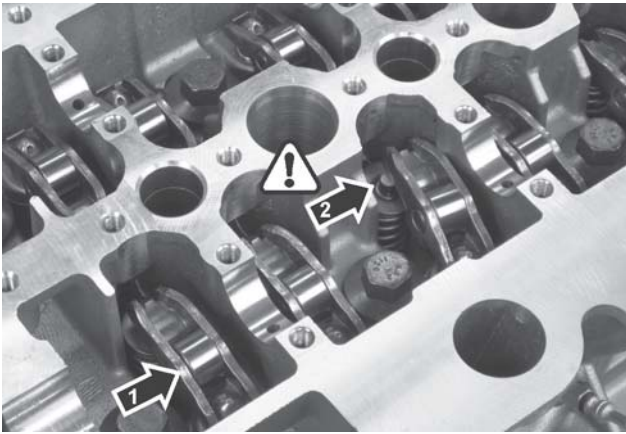
Huiler toutes les vis de culasse avec de l'huile moteur et les laisser s'égoutter sur du papier environ 10 minutes.

Poser la culasse et serrer les vis (1-12) légèrement à la main.

Serrer les vis au couple de selon l'ordre suivant et en diagonale, du centre vers l'extérieur :

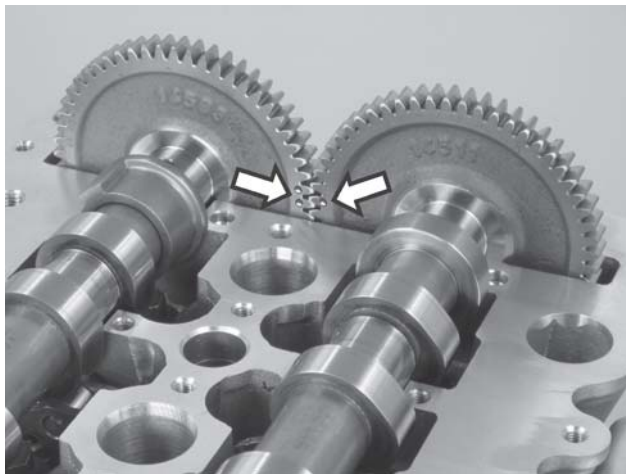
1. 20 Nm
2. Desserrer toutes les vis de la culasse.
3. 20 Nm
4. 50 Nm
5. Serrage angulaire 90° (utiliser l'outil 9512050)
6. Nouveau serrage angulaire 90° (outil 9512050)

⚠ IMPORTANT ! Faire bien attention de ne pas endommager le plan de joint et les bouchons près des têtes de soupape.

**15**

Huiler les poussoirs de soupapes (1) et les monter selon l'ordre dans lequel ils ont été marqués.

N.B. Vérifier que les poussoirs de soupapes appuient bien sur les tige de soupape. La figure montre un poussoir de soupape (2) dans une position incorrecte.

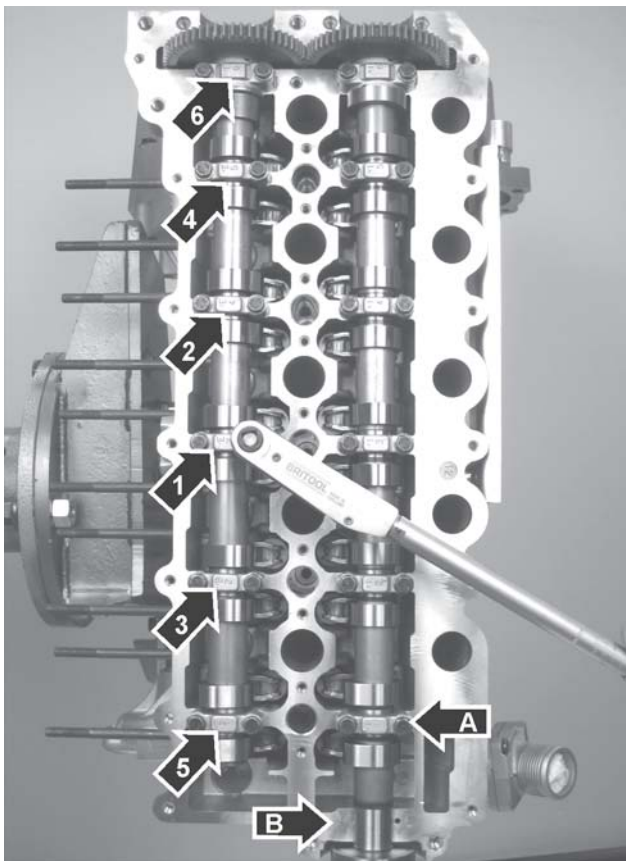
**16**

Vérifier que les portées de palier des arbres à cames, des chapeaux de palier d'arbres à cames et de la culasse sont soigneusement nettoyés.

Lubrifier les points suivants :

- Les portées de palier et les cames d'arbre à cames
- Les surfaces d'appui de la culasse
- Les chapeaux de palier d'arbre à cames
- Les galets des poussoirs de soupapes

Positionner les arbres à cames de manière que le marquage (1) sur les pignons d'arbre à cames soient alignés.

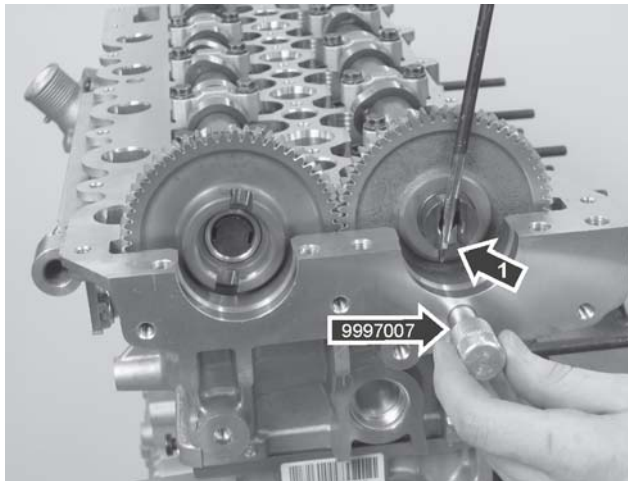
**17**

Monter tout les chapeaux de palier d'arbre à cames (a) sauf le chapeau avant (B = sur l'arbre à cames côté admission). Serrer les vis pour que les chapeaux viennent s'appuyer sur les arbres.

Serrer délicatement les vis (1-6) en diagonale du centre vers l'extérieur, d'un tour à la fois pour que les arbres à cames se fixent sur la culasse.

Terminer en serrant les vis au couple de 10 Nm.

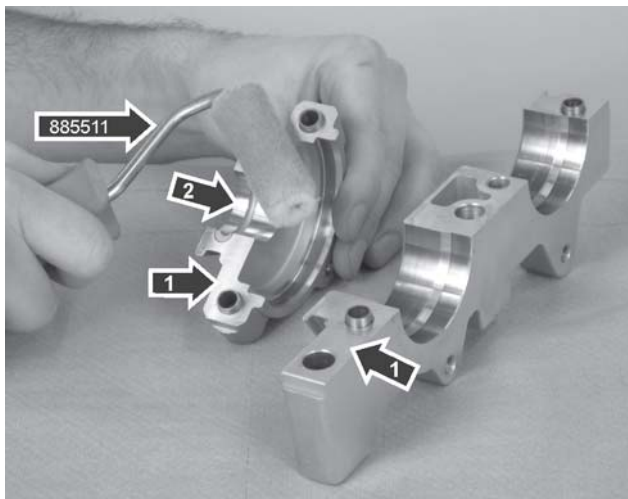
⚠ IMPORTANT ! S'assurer que les arbres à cames ne tournent pas durant le montage des chapeaux.

**18**

Placer le mandrin de blocage 9997007 dans l'évidement pour l'arbre à cames côté échappement. Tourner délicatement les arbres à cames avec un tournevis placé dans la gorge de la pompe haute pression ou de la pompe à vide (1) pour faciliter le montage du mandrin.



IMPORTANT ! Ne pas faire tourner les arbres à cames plus que nécessaire pour le montage du mandrin. Risque d'endommagement des soupapes.

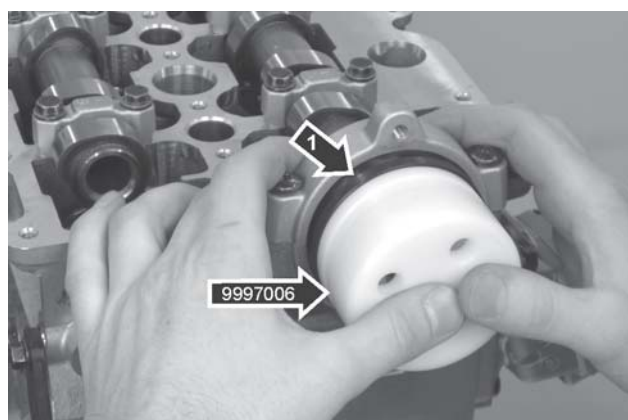
**19**

Nettoyer les chapeaux avant et arrière.

Appliquer du joint liquide 1161059-9 avec le rouleau 885511 sur le plan de joint (1). La surface doit être entièrement couverte mais sans excédent.

Graisser la portée de palier (2) du chapeau avant.

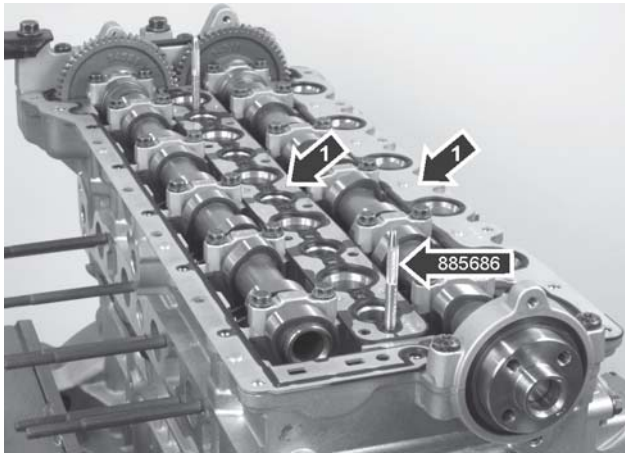
Monter les chapeaux et serrer les vis M10 et M6 au couple de 50 et de 10 Nm respectivement.

**20**

Monter la bague d'étanchéité (1) de l'arbre à cames côté admission. Utiliser l'outil 9997006 et enfoncer la bague jusqu'à ce que celle-ci repose contre l'arbre à cames.



IMPORTANT ! La lèvre anti-poussières de la bague d'étanchéité est sensible aux déformations. Si elle est mal positionnée ou si elle est fortement écrasée, elle devra être remplacée.



21

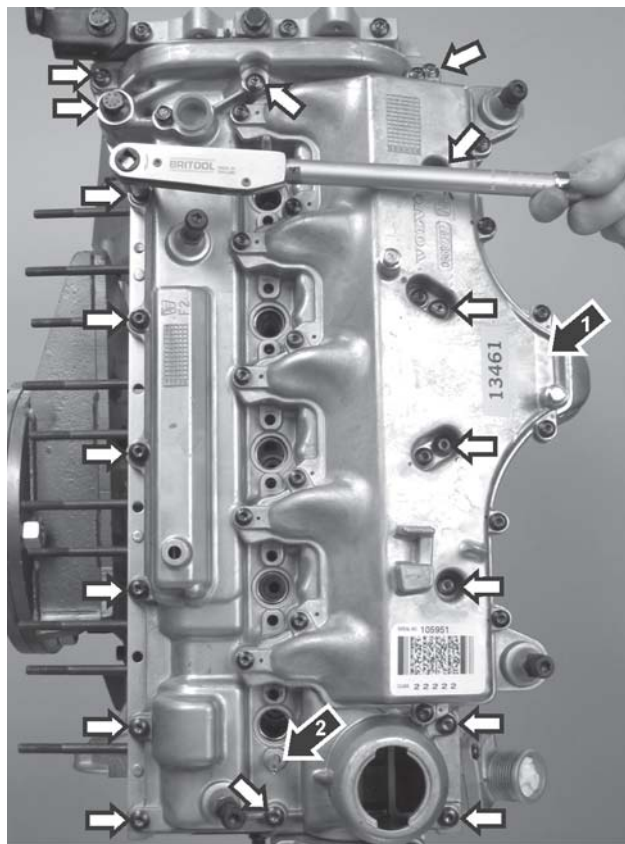
Cache-soupapes

Gratter et essuyer les surfaces d'étanchéité du cache-soupapes.

Vérifier que les cames des arbres à cames sont recouvertes d'un fil d'huile entier; graisser le cas échéant.

Placer deux plots de positionnement 885686 sur la culasse pour le joint médian.

Poser les joints du cache-soupapes (1). Vérifier qu'ils sont correctement positionnés dans leurs gorges.

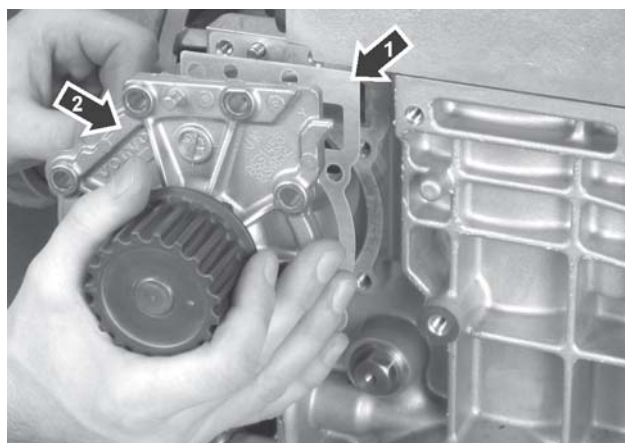


22

Placer délicatement le cache-soupapes / le tuyau d'arrivée (1) sans que les joints ne bougent durant le montage.

Serrer les vis du cache-soupapes en diagonale et selon le couple indiqué.

Enlever les plots de positionnement (2).



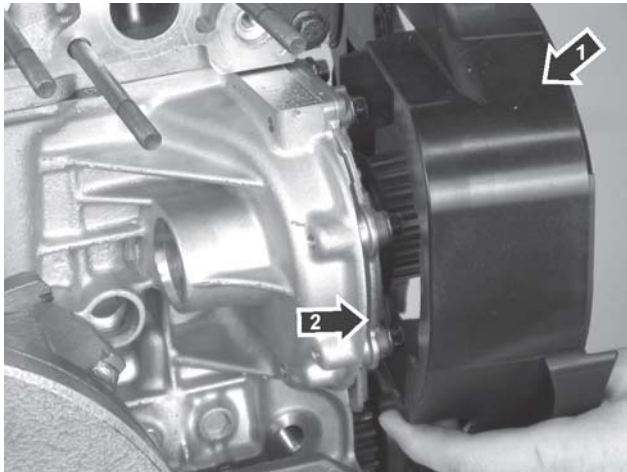
23

Pompe de circulation

S'assurer que les surfaces d'étanchéité sont parfaitement propres. Monter un joint neuf (1) et la pompe de circulation (2) en place.

Serrer les vis neuves en diagonale au couple de 16 Nm.

⚠ IMPORTANT ! Les vis ne doivent pas être réutilisées car elles sont couvertes de produit d'étanchéité.



24

Distribution

Monter le carter de distribution arrière (1). S'assurer qu'il se loge bien dans la gorge (2) derrière la pompe de liquide de refroidissement.

Monter le carter inférieur de protection de courroie.

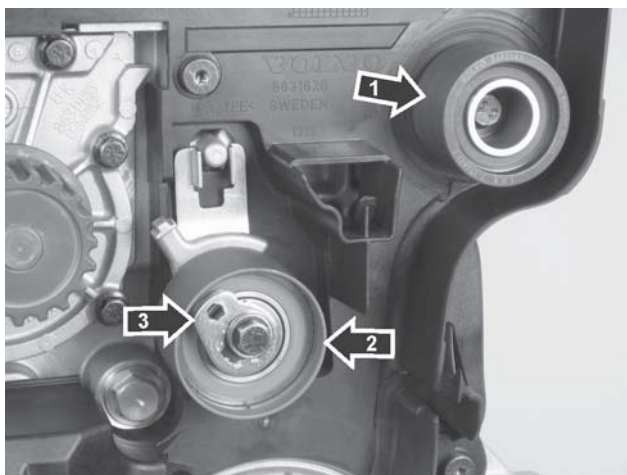


25

Serrer la roue de courroie crantée de l'arbre à cames avec trois des vis (1). Contrôler à travers le trou de vis vide (2) que les vis ne se trouvent pas au fond des trous de vis ovales (3) sur la roue de courroie crantée. Si c'est le cas, la tension de la courroie crantée sera rendu impossible.

S'assurer que les marquages sur la roue (4) et sur le carter de distribution (5) correspondent.

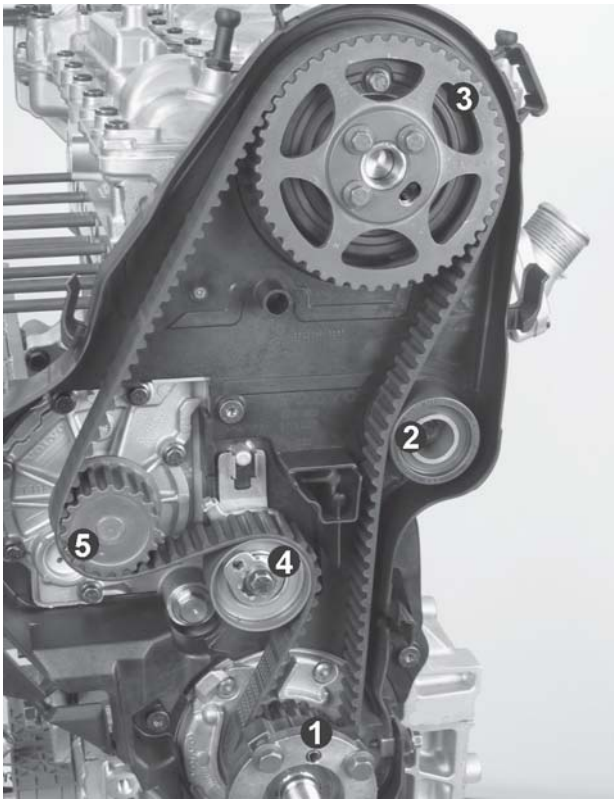
Desserrer les vis pour que la roue puisse glisser dans les trous de vis ovales.



26

Monter la poulie folle de courroie crantée (1). Serrer la vis au couple de 25 Nm.

Serrer le tendeur de courroie crantée (2). Desserrer la vis centrale d'environ un tour et tourner la rondelle excentrique (3) avec une clé six pans creux de 6 mm, jusqu'à ce qu'elle soit dans la position montrée sur la figure. Dans la position, la courroie crantée se monte le plus facilement.

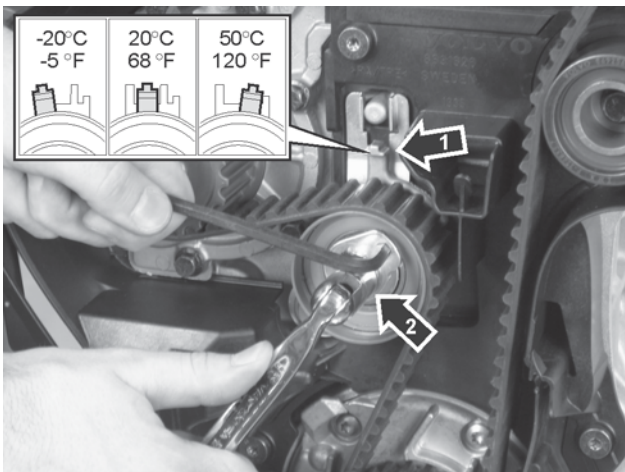
**27**

Installer la courroie crantée dans l'ordre suivant :

1. Vilebrequin
2. Poulie folle
3. Pignon d'arbre à cames
4. Pompe de circulation
5. Tendeur de courroie

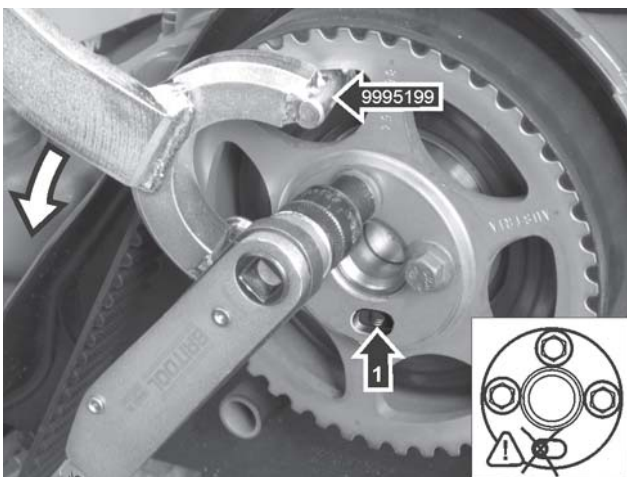
⚠ IMPORTANT ! Maintenir la courroie tendue durant le montage.

N.B. Observer par ailleurs les intervalles de remplacement de la courroie crantée, cf. « Caractéristiques techniques, Corps du moteur ».

**28**

Régler le tendeur en position tendue (1). Serrer la vis (2) ; aucun réglage fin n'est requis pour l'instant. La figure montre la position du tendeur lors de différentes températures du bloc-moteur.

Vérifier que les mandrins de blocage 9997007 pour l'arbre à cames côté échappement et 9997005 pour le vilebrequin sont en place, cf. « Vilebrequin, blocage ».

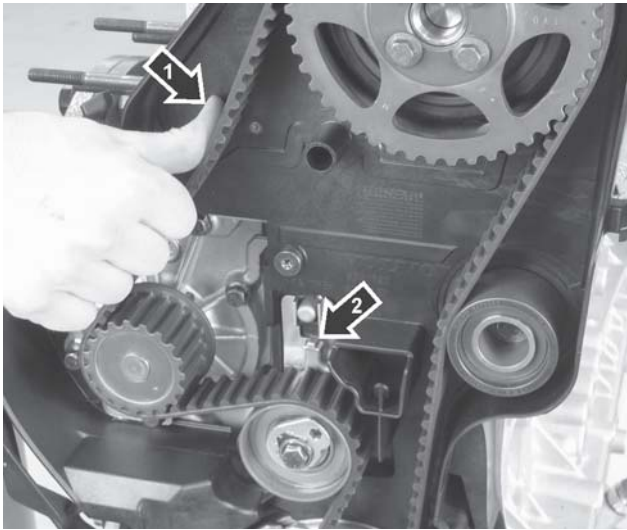
**29**

Vérifier que le trou de vis ouvert (1) ne se trouve pas au fond du trou de vis ovale. Si c'est le cas, la tension de la courroie crantée ne pourra pas se faire correctement.

Tendre la courroie crantée dans le sens de la flèche avec la bouterolle 9995199 et serrer la roue de courroie crantée de l'arbre à cames avec les trois vis. Serrer les vis au couple de 30 Nm.

Mettre la dernière vis et la serrer au couple de 30 Nm.

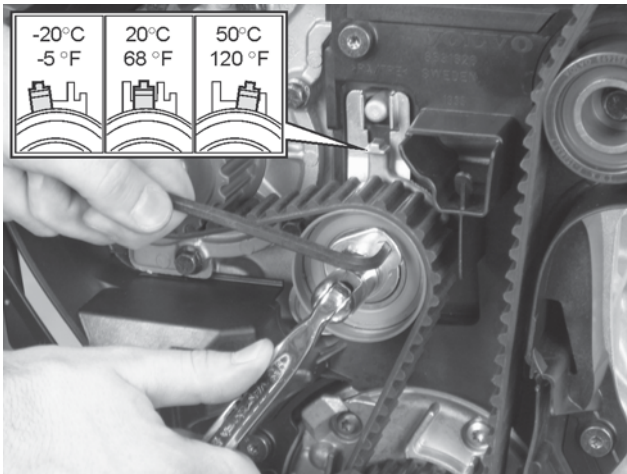
⚠ IMPORTANT ! S'assurer que la courroie crantée est tendue entre le vilebrequin, la poulie folle et le pignon d'arbre à cames durant le serrage.



30

Appliquer une pression (1) sur la courroie et vérifier que le tendeur bouge (2).

N.B. Remplacer le tendeur s'il ne bouge pas.

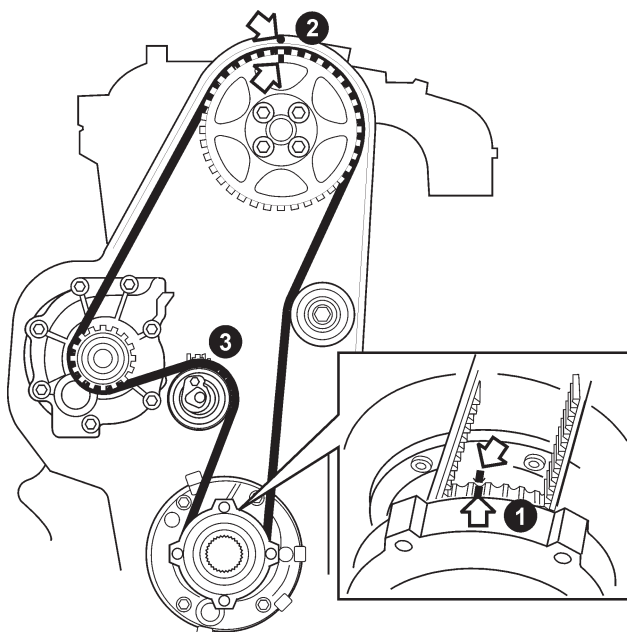


31

Retirer les mandrins de blocage 9997005 et 9997007.

Régler le tendeur en fonction de la température du moteur. Serrer le tendeur au couple de 27 Nm.

N.B. La figure montre la température du bloc-moteur lors du réglage du tendeur.

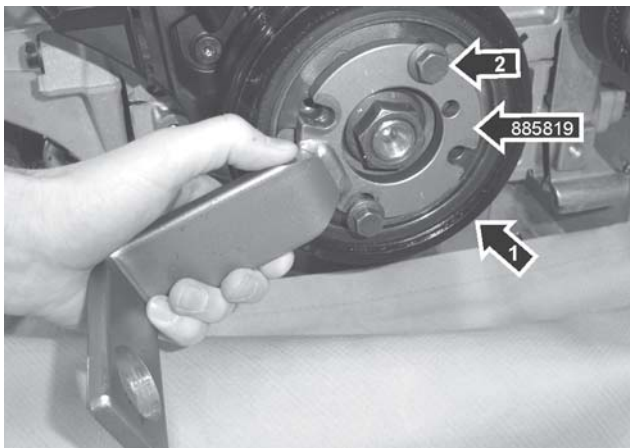


32

Tourner le vilebrequin de deux tours. Vérifier le marquage sur la roue de courroie crantée du vilebrequin (1) et le marquage sur la roue de courroie crantée de l'arbre à cames (2).

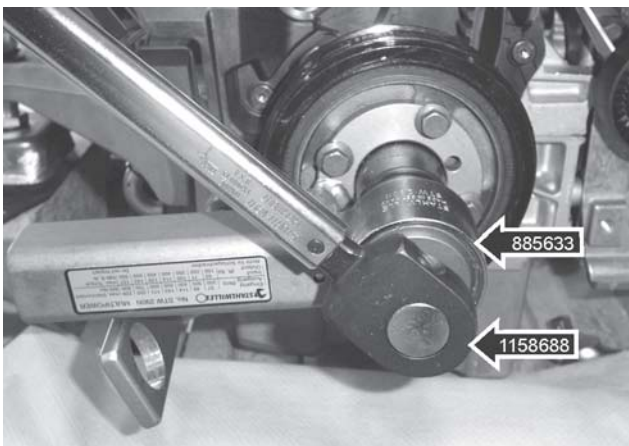
Contrôler que l'indicateur (3) du tendeur se trouve au sein de la plage marquée. Ajuster si nécessaire.

⚠ IMPORTANT ! Contrôler que le moteur tourne sans bruit anormal ni problèmes.

**33**

Monter l'amortisseur d'oscillations (1) sur le vilebrequin. Serrer la bouterolle 885819 sur l'amortisseur d'oscillations ; utiliser les quatre vis de l'amortisseur (2).

⚠ IMPORTANT ! Vérifier que les mandrins de blocage 9997007 pour l'arbre à cames côté échappement et 9997005 pour le vilebrequin sont déposés. Risques de dommages sur le moteur s'ils sont toujours en place.

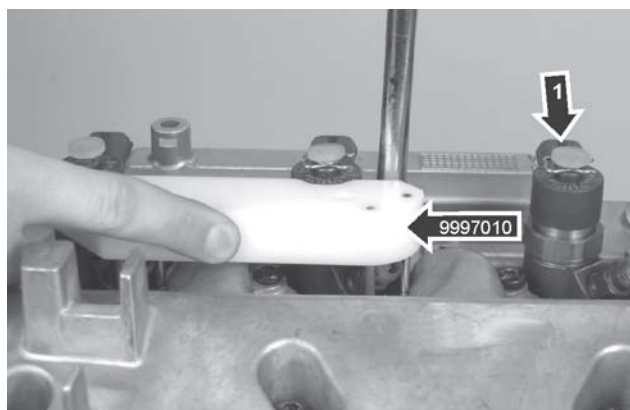
**34**

Serrer un écrou central **neuf** sur le vilebrequin et serrerau couple de 300 Nm. Utiliser l'amplificateur de couple 885633. Un couple de 86 Nm sur l'amplificateur de couple 885633 donne 300 Nm (71 ft. lb donne 250 ft. lb).

Retirer la bouterolle 885819 de l'amortisseur d'oscillations. Serrer les vis **neuves** sur l'amortisseur d'oscillations, en diagonale et en deux étapes :

1. 35 Nm
2. Serrage angulaire 50°

Monter le carter de distribution avant.

**35**

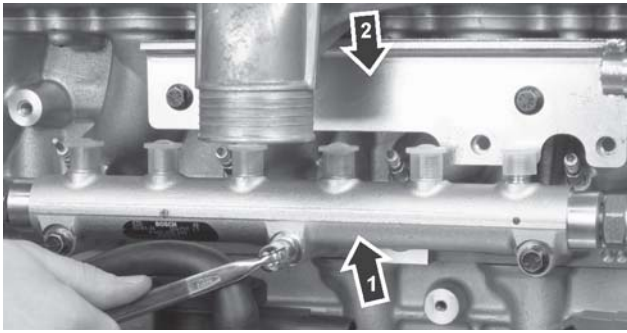
Injecteurs

Monter tout les injecteurs (1) en place selon le marquage. Remplacer l'étrier, l'entretoise, le circlip et la rondelle en cuivre de chaque injecteur.

Serrer les étriers juste assez pour que les injecteurs puissent être légèrement tournés dans leur logement. Placer l'outil 9997010 sur deux des injecteurs et les tourner dans la position correcte. Serrer les vis des étriers au couple de 13 Nm.

Répéter la procédure pour les autres injecteurs.

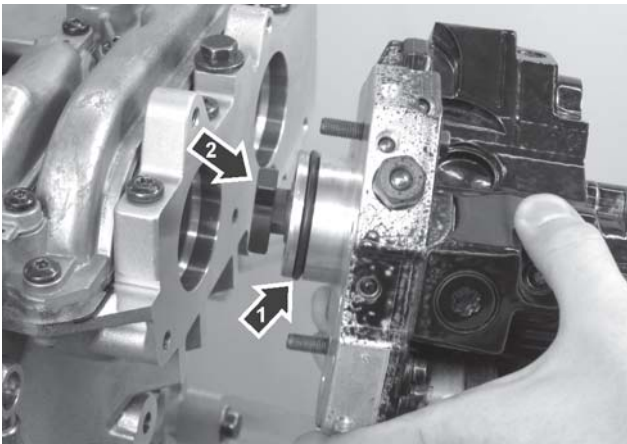
⚠ IMPORTANT ! Manipuler les injecteurs avec précautions. Ils sont fragiles et le moindre dommage risquerait d'agir négativement sur la combustion et d'entraîner une panne.



36

Rampe commune

Serrer la rampe commune (1) et la console (2) des raccords de carburant sur la culasse au couple de 17 Nm.

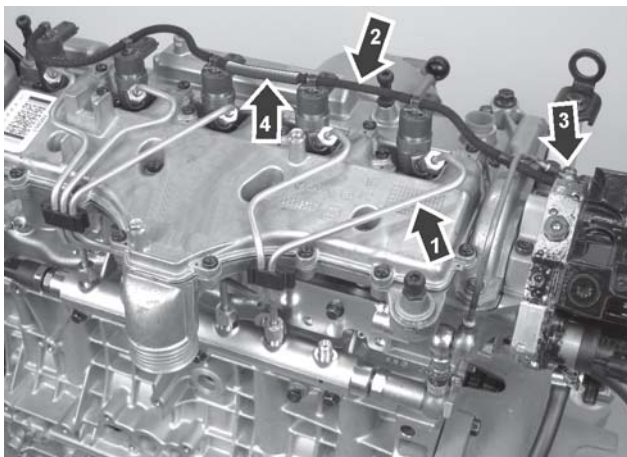


37

Pompe haute pression

Monter un joint torique neuf (1) sur la pompe haute pression et la monter avec son flasque entraîneur (2). Serrer la pompe haute pression au couple de 20 Nm.

N.B. Sur les anciens modèles de moteurs, la pompe haute pression doit être serrée au couple à la section « Raccord de carburant ». Ceci permet de faciliter le montage de la longue vis creuse et des quatre raccords de carburant.



38

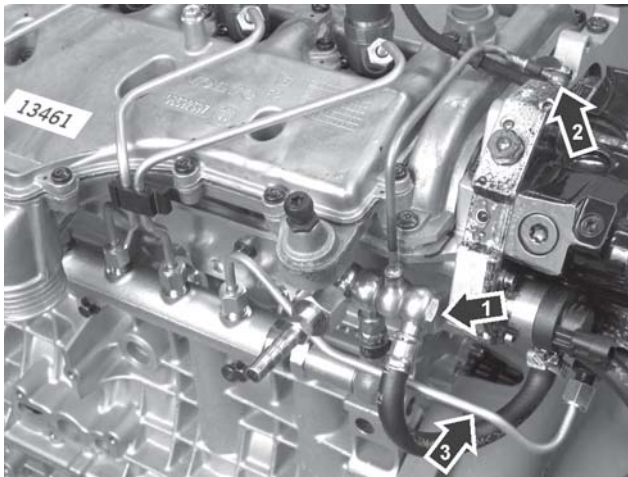
Tuyaux de refoulement, tuyau de carburant de fuite

Monter des tuyaux de refoulement (1) neufs entre les injecteurs et la rampe commune. Serrer les écrous de raccord conformément à "Injecteurs et tuyaux de refoulement, échange" points 6 à 8.

Monter le flexible de carburant de fuite (2) conformément à "Injecteurs et tuyaux de refoulement, échange" points 9.

Monter la vis creuse (3) avec la conduite de retour, le tuyau de carburant de fuite et de rondelles en cuivre neuves sur la sur la pompe haute pression. Serrer sans forcer.

Vérifier l'écran pare-flamme (4) sur le tuyau de carburant de fuite entre le 3ème et 4ème injecteurs.

**39****Raccord de carburant**

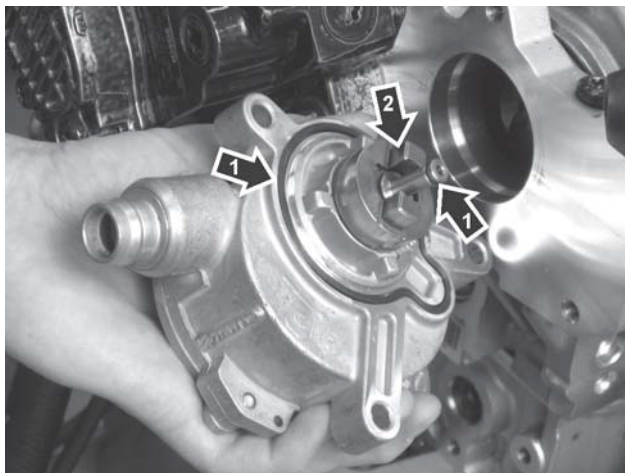
Monter la vis creuse (1) et des quatre raccords de carburant avec des rondelles en cuivre neuves sur la console de la culasse. Serrer la vis creuse sans forcer.

Serrer la vis creuse (2) sur la pompe haute pression au couple de 10-12 Nm.

Serrer la vis creuse des quatre raccords de carburant au couple de 45 Nm.

Monter le tuyau de refoulement (3) entre le tuyau de distribution et la pompe haute pression, serrer conformément à "Injecteurs et tuyaux de refoulement, échange" points 6 à 8.

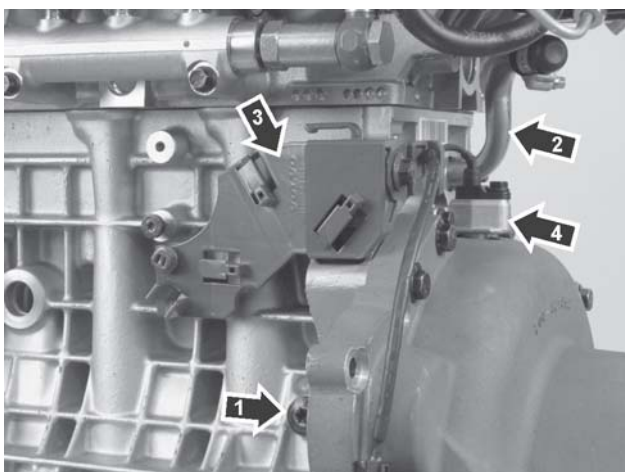
N.B. Sur les anciens modèles de moteurs, la pompe haute pression sera légèrement desserrée pour faciliter le montage de la vis creuse et des quatre raccords de carburant. Serrer ensuite la pompe haute pression au couple de 20 Nm.

**40****Pompe à vide**

Mettre des joints toriques neufs (1) sur la pompe à vide. Veiller à ce que le flasque d'entraînement (2) s'engage dans l'arbre à cames côté échappement.

Serrer les vis au couple.

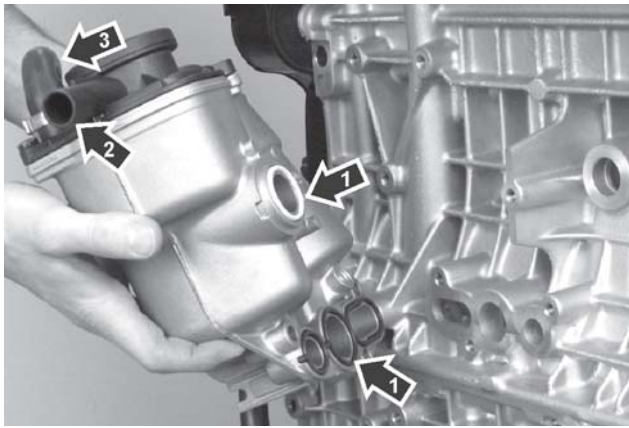
N. B. Manipuler la pompe à vide avec précautions. Si une pompe à vide tombe sur le sol ou est endommagée de quelque manière, elle ne devra en aucune circonstance être remontée.

**41****Bouchon, prise d'eau chaude, console de contact avec capteur de position de vilebrequin**

Placer une rondelle en cuivre neuve et visser le bouchon (1) du mandrin de blocage du vilebrequin au couple de 38 Nm.

Monter la prise d'eau chaude protégée par plombs (2) avec un joint torique neuf. Serrer la vis au couple.

Positionner la console de contact (3). Monter le capteur de position de vilebrequin (4) avec le support. Serrer les vis au couple de 10 Nm.

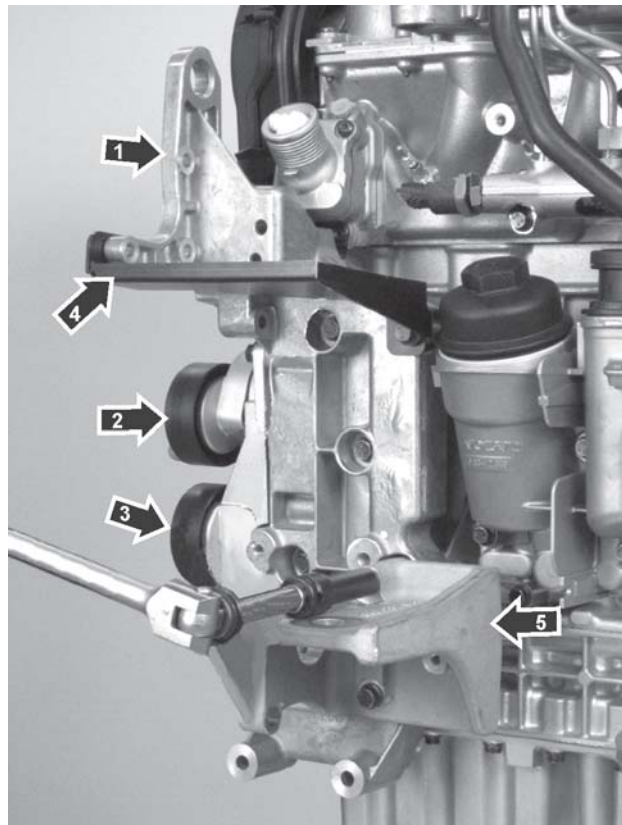


42

Boîtier de filtre à huile

Vérifier que les surfaces de contact sont propres. Monter des bagues d'étanchéité neuves et huilées (1). Serrer le boîtier de filtre à huile et serrer les vis au couple.

Raccorder les tuyaux souples du reniflard au boîtier de filtre à huile (2). Raccorder aussi le tuyau (3) de la prise d'aération du carter moteur au cache-soupapes.



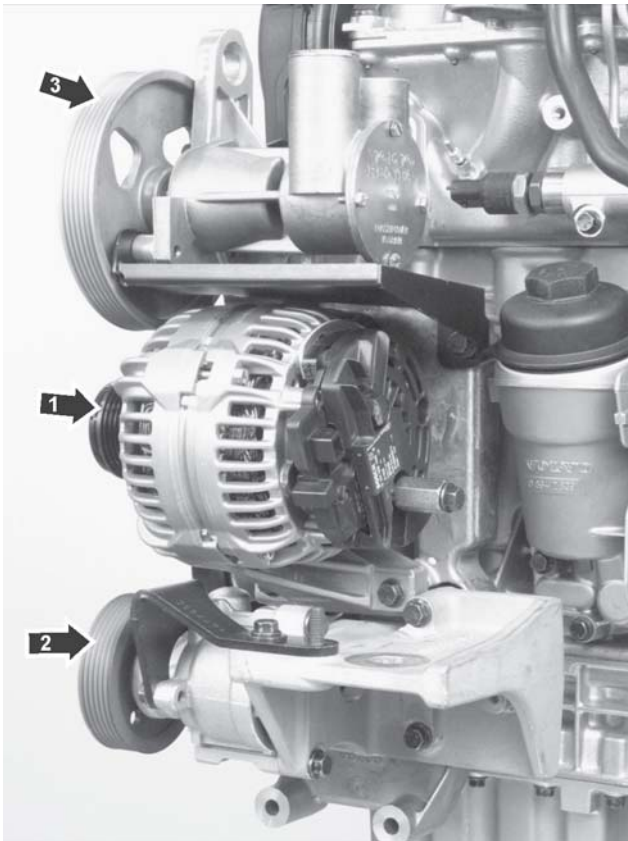
43

Console de fixation, silent-bloc de moteur gauche

Serrer la console de fixation (1) avec le tendeur (2), la poulie folle (3) et la plaque de protection (4) de l'alternateur. Serrer au couple.

Serrer le silent-bloc du moteur (5). Utiliser des vis neuves et les serrer au couple de 30 Nm.

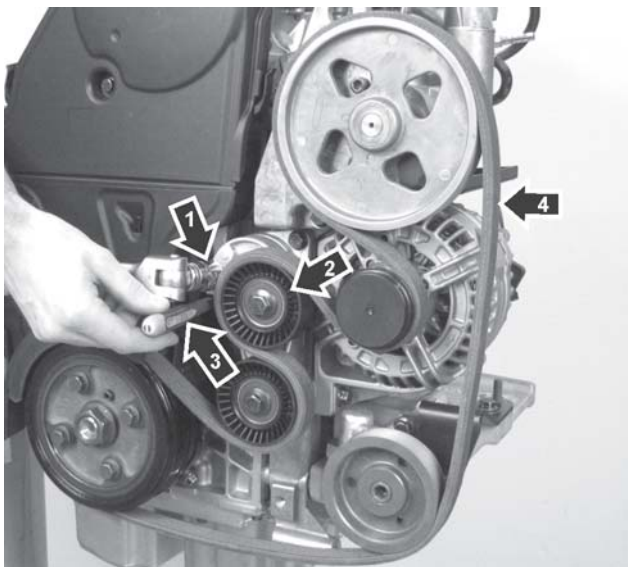
N.B. Appliquer du produit d'étanchéité Volvo Penta de référence 840879-1 sur la vis de la fixation du moteur.



44

Alternateur, pompe servo ou poulie folle et pompe à eau de mer

Monter l'alternateur (1), la pompe servo avec la console (2) ou la poulie folle avec la console et la pompe à eau de mer (3) sur la console de fixation, dans cet ordre. Serrer toutes les vis selon le couple indiqué.



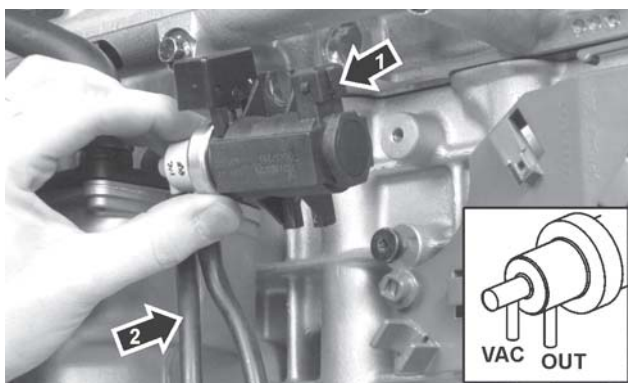
45

Courroie d'entraînement

Positionner l'outil avec la douille torx T60 (1) dans la prise du tendeur de courroie. Tourner le tendeur (2) et insérer un tournevis (3) ou similaire dans le trou qui apparaît, puis bloquer le tendeur.

Placer la courroie (4) et libérer ensuite le blocage du tendeur.

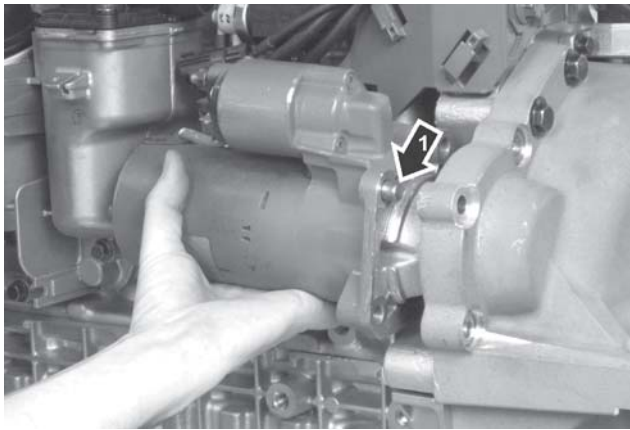
N.B. S'assurer que la courroie n'est pas sortie de son logement.



46

Régulateur de dépression

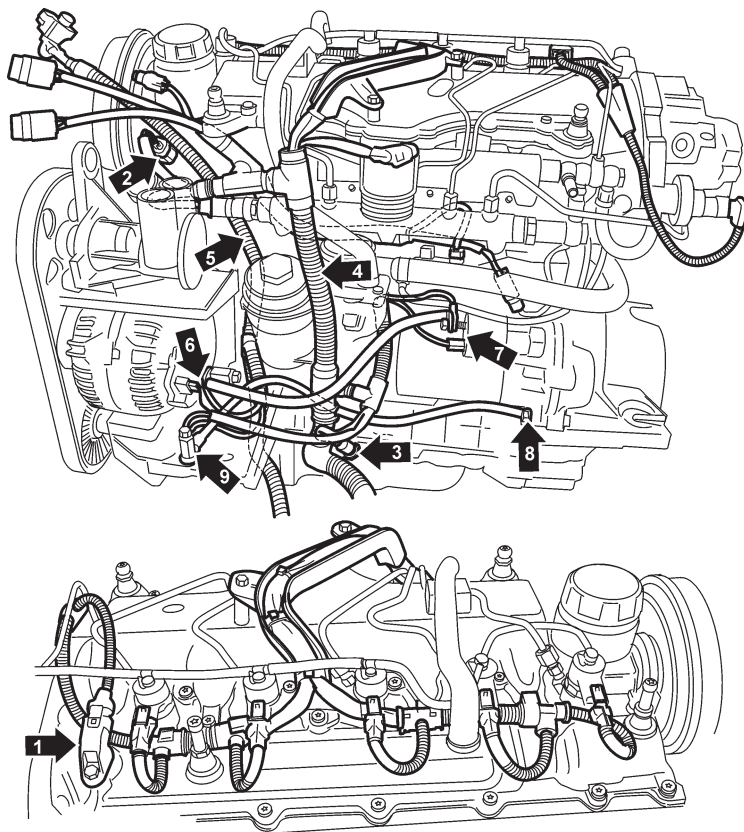
Monter le régulateur de dépression (1) en place. Raccorder la conduite à dépression (2) entre la pompe à vide et la prise du régulateur, marquée « VAC ».



47

Démarrreur

Monter le démarreur et le serrer. Noter la position du doigt de guidage (1)



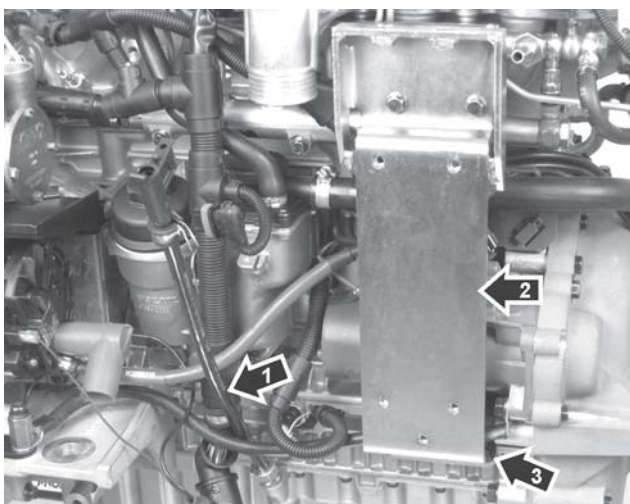
48

Capteurs et câblage

Monter le capteur d'arbre à cames (1), le capteur de liquide de refroidissement (2) et le témoin de pression d'huile (3). Couples de serrage, voir « Caractéristiques techniques ». Serrer le capteur de liquide de refroidissement avec l'outil à douille 885500.

Installer le câblage moteur (4) et brancher les connecteurs. Installer le câblage de la pompe de trim (5).

Brancher les connexions électriques de l'alternateur. (6), du démarreur (7) et (8) et de la fixation de moteur gauche (9).



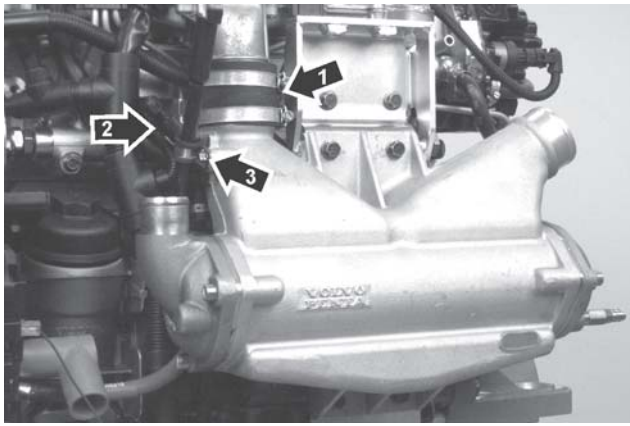
49

Refroidisseur d'air de suralimentation, jauge de niveau d'huile

Monter la jauge d'huile (1) dans le carter d'huile.

Serrer la console du refroidisseur (2).

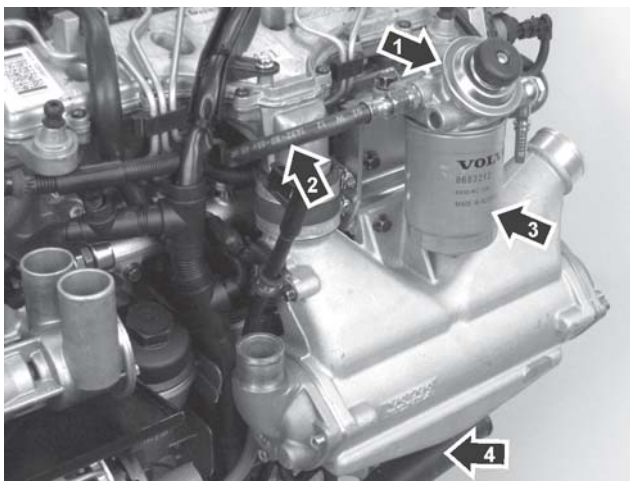
N.B. Appliquer du produit d'étanchéité Volvo Penta de référence 840879-1 sur les filets des deux vis inférieures (3).



50

Monter le refroidisseur d'air de suralimentation sur la console. Glisser la durite courte (1) entre la tubulure d'admission et le refroidisseur d'air de suralimentation avant de serrer les vis.

Brancher le connecteur du capteur de refroidisseur d'air de suralimentation (2) et serrer le collier (3) de la jauge d'huile au refroidisseur.



51

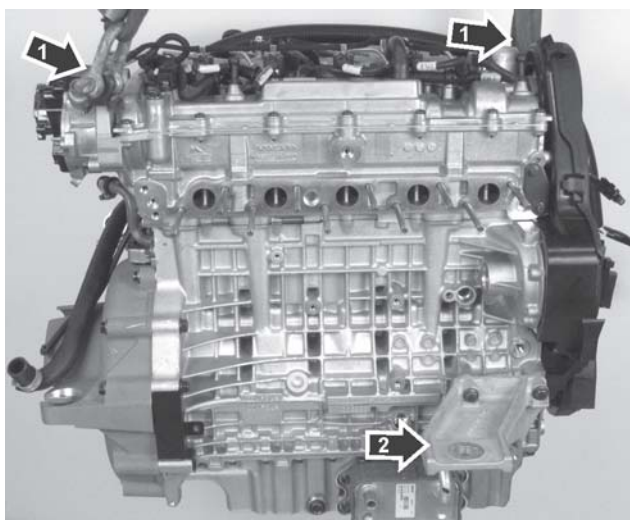
Boîtier de filtre à carburant

Serrer le boîtier de filtre à carburant (1). Raccorder la tuyauterie de carburant (2) entre la pompe haute pression le boîtier de filtre à carburant.

Monter un filtre à carburant neuf (3).

Monter la fixation (4) du refroidisseur d'huile (servo) ou du tuyau de jonction sur la console sous le refroidisseur d'air de suralimentation (2).

Utiliser des attaches neuves pour le câblage et les tuyaux, conformément aux instructions.



52

Palan moteur, bâti, silent-bloc droit du moteur

Fixer le palan aux oeillets de levage du moteur (1). Desserrer le moteur du bâti et démonter la fixation du moteur.

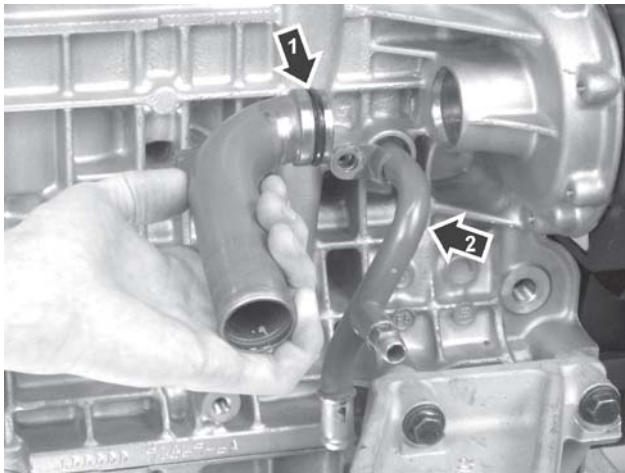
⚠ AVERTISSEMENT ! Une mauvaise manipulation lors de la dépose du moteur de son bâti et de sa fixation risque d'entraîner de graves dommages corporels.

N.B. Compte tenu du poids élevé de la fixation du moteur, faire attention lors de cette opération pour ne pas endommager les filetages dans le bloc-cylindres.

Serrer le silent-bloc droit du moteur (2) sur le bloc-cylindres. Serrer les vis du silent-bloc selon le couple suivant :

M8 30 Nm
M10 60 Nm

Placer ensuite le moteur sur un bloc prévu pour les quatre silent-blocs du moteur.

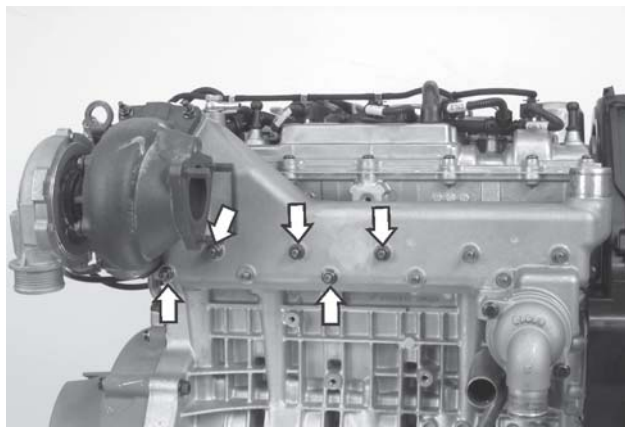


53

Tuyau de liquide de refroidissement

Monter les deux tuyaux de liquide de refroidissement avec des joints toriques neufs. (1). Monter le tuyau plus petit (2) d'abord.

N.B. S'assurer que les surfaces d'étanchéité sont propres, avant de monter les tuyaux.

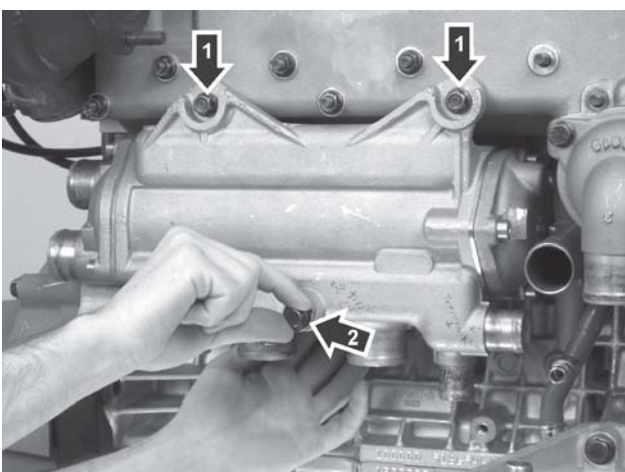


54

Collecteur d'échappement et turbo

Monter un joint neuf sur la culasse avec le chanfrein tourné vers le haut. Monter le collecteur d'échappement et turbo en place. Monter cinq écrous selon la figure et les serrer sans forcer.

N.B. Si le turbo a été déposé du collecteur, le visser d'abord sur ce dernier avant de monter l'ensemble sur la culasse. Voir aussi « Turbocompresseur, échange ».

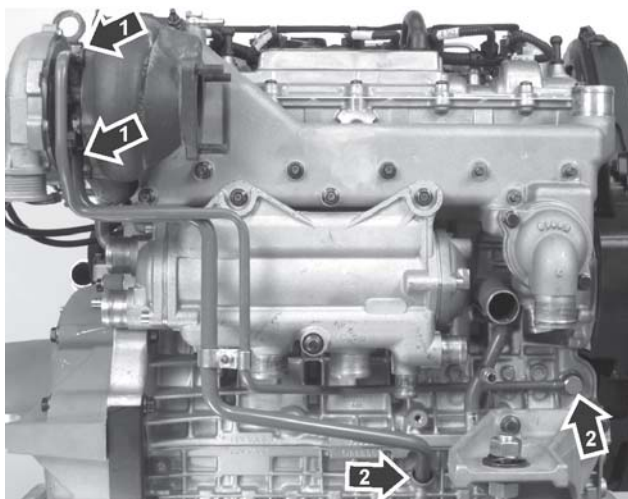


55

Échangeur thermique

Monter l'échangeur thermique. Serrer les écrous (1) et les vis (2) l'écrou sans forcer.

N.B. Les vis (2) doivent avoir une rondelle de chaque côté de l'échangeur.

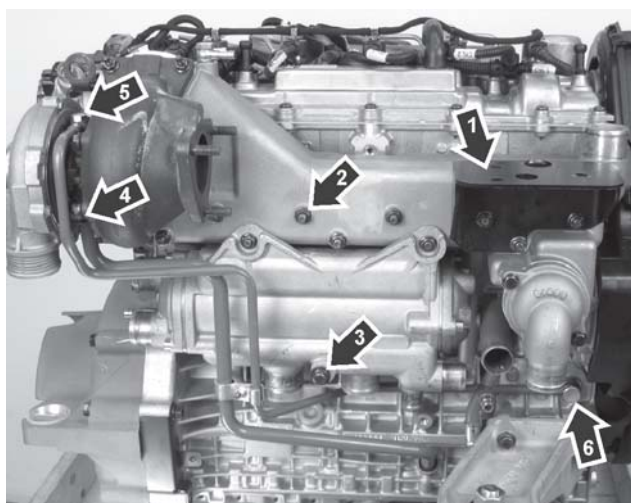


56

Tuyau d'huile du turbocompresseur

Monter le tuyau d'huile sur le turbo (1) et sur le bloc-cylindres (2). Utiliser un joint et des rondelles en cuivre neuves.

Serrer légèrement les vis.



57

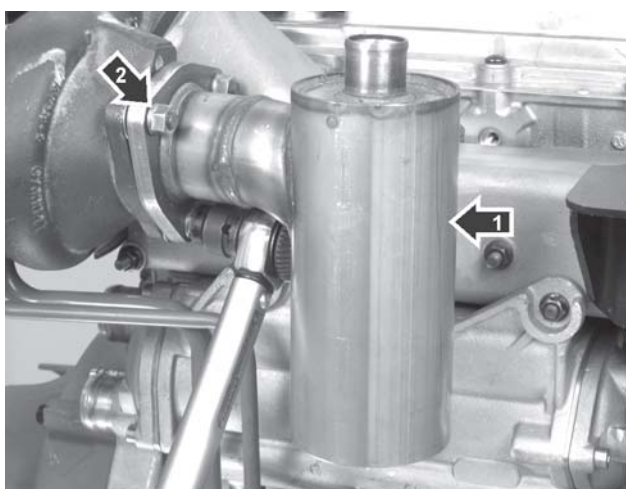
Serrage

Monter la console du vase d'expansion (1) sur le collecteur d'échappement.

Serrer tous les écrous (2) du collecteur d'échappement au couple de 20 Nm.

Serrer la vis (3) de l'échangeur au couple de 25 Nm.

Serrer le tuyau de vidange d'huile (4) du turbo au couple de 12 Nm. Serrer la vis creuse (5) de la conduite de refoulement d'huile du turbo au couple de 18 Nm et la vis creuse (6) du bloc-cylindres à 38 Nm.



58

Coude d'échappement

Monter un joint neuf avec le chanfrein tourné vers le haut et monter le coude d'échappement (1). Utiliser des écrous neufs (2) et les serrer au couple de 30 Nm.

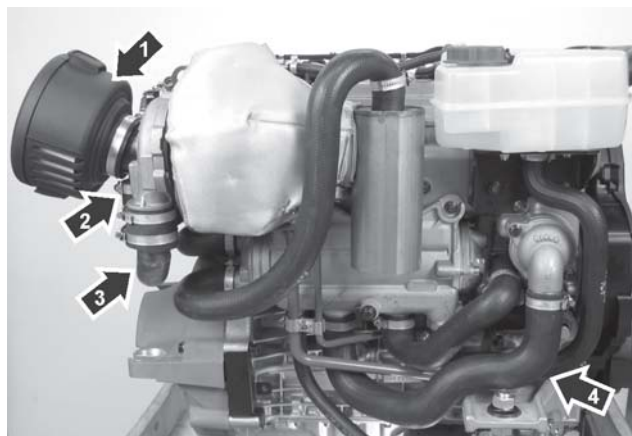
Poser l'écran thermique du turbo, voir « Turbocompresseur, échange ».



59

Vase d'expansion

Monter le vase d'expansion sur sa console.



60

Raccords de flexibles, boîtier de filtre à air

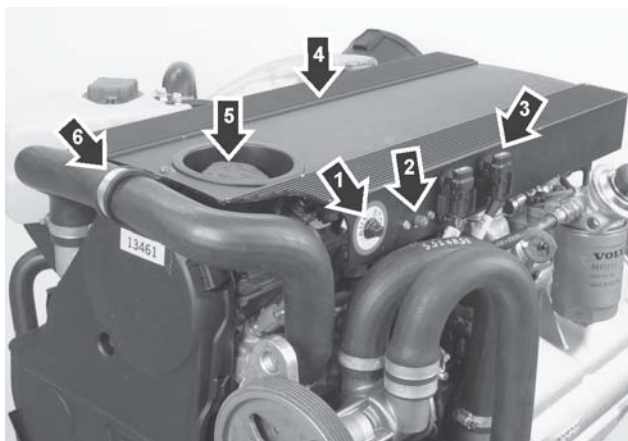
Monter le refroidisseur d'huile (servo) ou le tuyau de jonction en place.

Monter le boîtier de filtre à air (1) sur le turbo.

Raccorder le tuyau à dépression du turbo et l'aération du carter moteur (2).

Poser le tuyau d'air de suralimentation (3) entre le turbocompresseur et le refroidisseur d'air de suralimentation.

Monter toutes les durites (4) pour pompe à eau de mer, radiateur d'air de suralimentation, échangeur, coude d'échappement, collecteur d'échappement, vase d'expansion, refroidisseurs d'huile, boîtier de thermostat et tuyaux de liquide de refroidissement.



61

Capot

Visser le bouton d'arrêt d'urgence (1) et le fusible de la pompe de trim (2) sur le capot. Accrocher les deux fusibles (3).

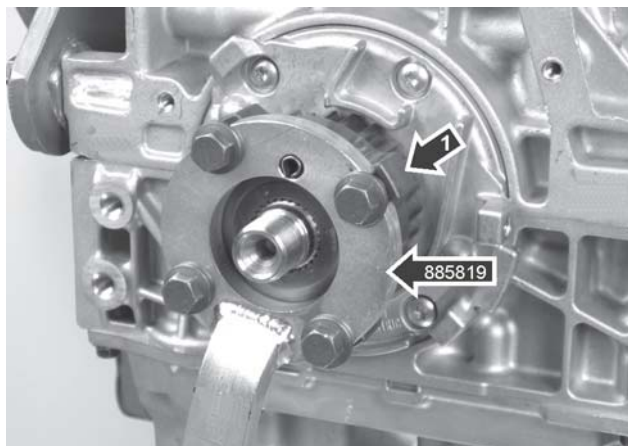
Appuyer sur le capot (4) pour le fixer en place. Monter le bouchon de remplissage d'huile (5) et le collier (6) de la durite de refroidissement.

Joint de culasse, mesure

Mesure lors de l'utilisation d'un « Short block »

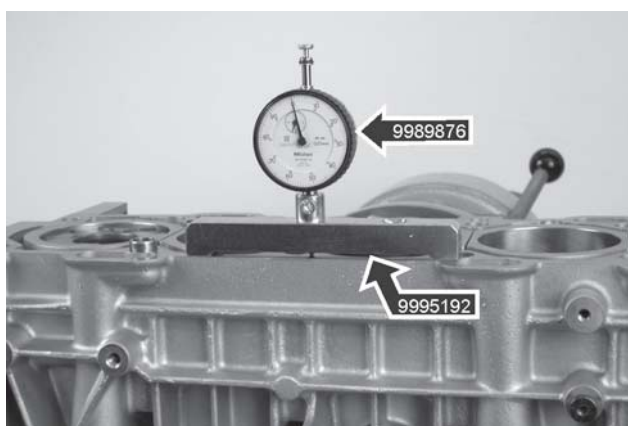
Culasse déposée

Outils spéciaux : 885819, 9989876, 9995192



1

Monter l'outil contre buterolle 885819 sur la roue de courroie crantée (1) du vilebrequin pour faire tourner ce dernier.

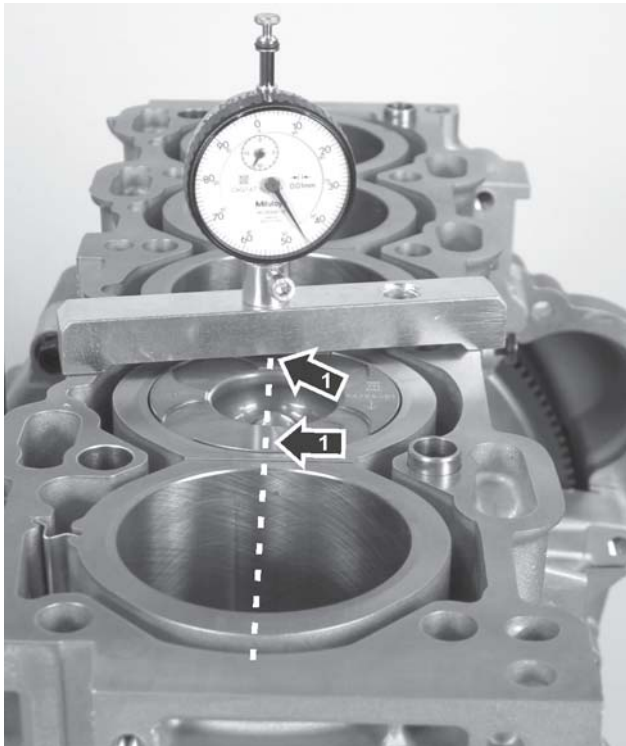


2

S'assurer que le plan de joint du bloc et les dessus de pistons sont parfaitement nettoyés.

Placer le support 9995192 avec l'indicateur à cadran 9989876 sur le plan du joint. Mettre le cadran à zéro avec la pointe sur le plan de joint.

⚠ IMPORTANT ! Faire très attention pour ne pas endommager le plan de joint du bloc-cylindres.

**3**

Faire tourner le moteur et mesurer le point mort haut du piston des deux côtés (1) de chaque piston. La mesure doit se faire à hauteur des axes de piston et le plus près possible des côtés du cylindre.

N. B. Si des mesures différentes sont obtenues sur un piston, utiliser la valeur la plus grande lors du calcul de l'épaisseur du joint.

N. B. Ne pas mesurer dans les évidements de soupape sur la tête de piston.

Distance piston et plan de joint	Nombre de trous sur le joint de culasse
0,26—0,47 mm	1
0,47—0,52 mm	2
0,52—0,57 mm	3
0,57—0,62 mm	4
0,62—0,74 mm	5

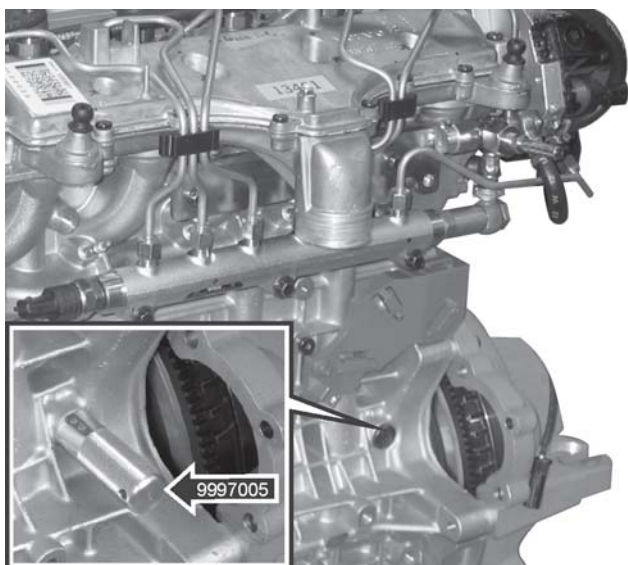
4

Utiliser la valeur de hauteur de piston la plus grande et déterminer l'épaisseur du joint correcte à l'aide du tableau.

Vilebrequin, blocage

Démarrateur déposé

Outils spéciaux : 9997005

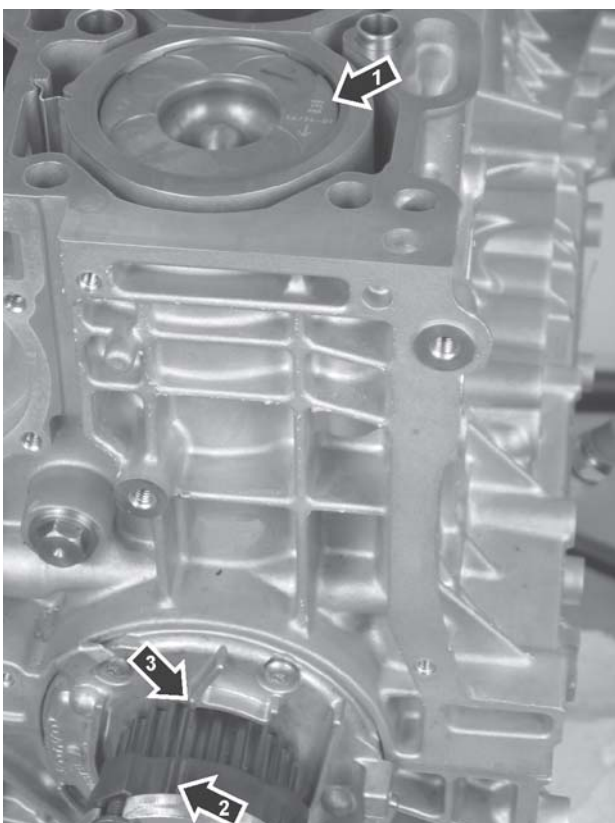


1

Dévisser le bouchon sur le bloc-cylindres et monter le mandrin 9997005 pour bloquer le vilebrequin. S'assurer que le mandrin touche bien le fond contre le bloc.



IMPORTANT ! Le vilebrequin peut être bloqué sur deux positions dont une seule est correcte pour le montage de la culasse et de la courroie crantée.



2

Faire tourner le moteur dans le sens d'horloge jusqu'à ce que le vilebrequin se bloque. S'assurer qu'il se bloque dans la bonne position.

La figure montre la position correcte pour le blocage. Le piston du cylindre 1 (1) doit alors se trouver à environ 2 mm du PMH.



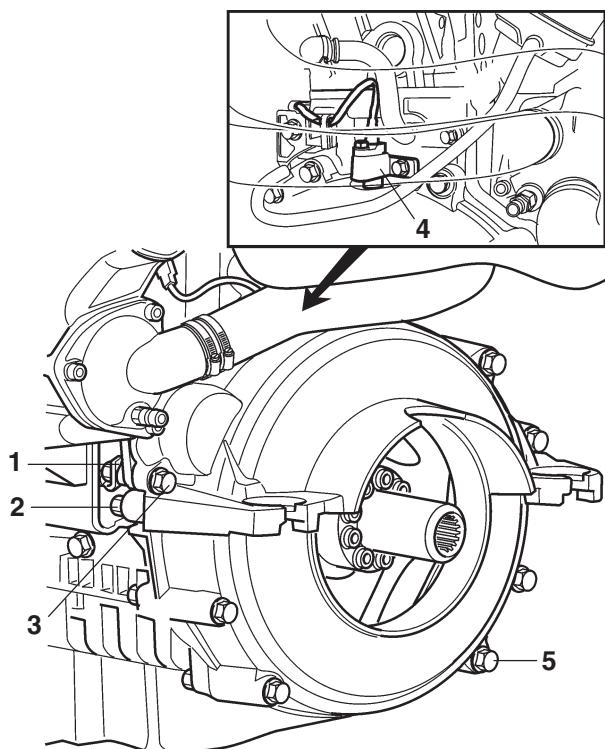
IMPORTANT ! Vérifier également que le marquage (2) sur la roue de courroie crantée du vilebrequin correspond avec le marquage (3) sur la pompe à huile.

Flat Rate: 21671

Joint d'étanchéité arrière de vilebrequin, échange

Moteur sur bâti

Outils spéciaux: 885823, 9991801, 9995112, 9995676



1

Débrancher d'abord le câble de masse (1) puis la vis (2) placée sous ce dernier.

Desserrer les vis du démarreur (3) et dégager ce dernier du carter de volant moteur.

Desserrer le support du capteur de vilebrequin (4). Tirer le support du capteur vers l'arrière et le soulever. Écarter celui-ci pour pouvoir travailler.

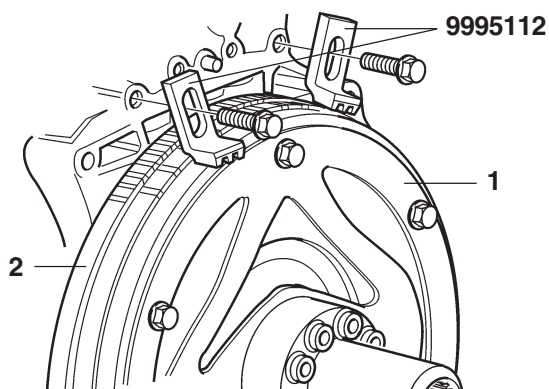
Desserrer les vis restantes (5) et les écrous du carter du volant moteur et déposer ce dernier.

2

Monter l'outil de blocage 9995112 pour le volant moteur.

Dégager l'embrayage (1) et le volant moteur (2). Utiliser la douille 885823 pour déposer les vis du volant.

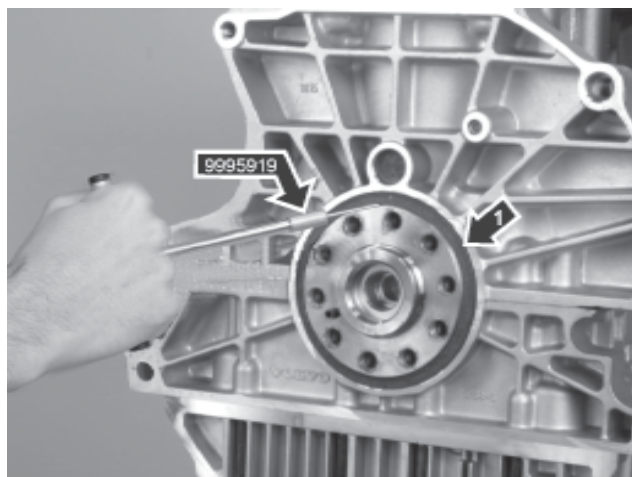
N.B. Le volant moteur est lourd. Faire attention pour le manipuler.

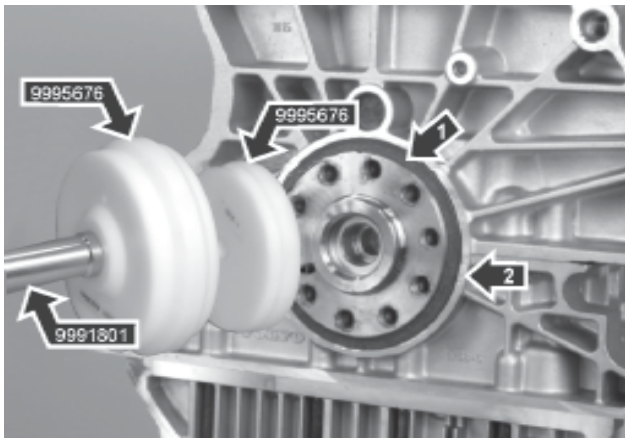


3

Déposer la bague d'étanchéité (1) du vilebrequin à l'aide de l'outil 9995919. Nettoyer les surfaces d'étanchéité avec un chiffon doux et de l'éthanol.

⚠ IMPORTANT ! Faire attention de ne pas endommager les surfaces d'étanchéité.



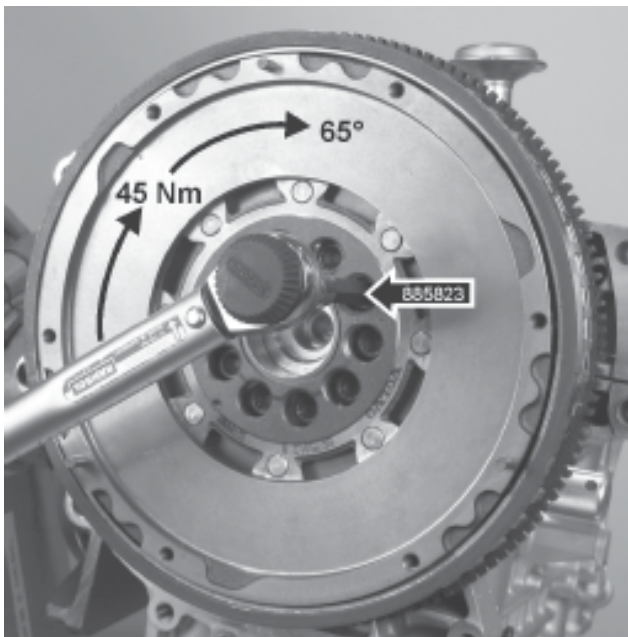


4

Monter la bague d'étanchéité (1) du vilebrequin sur l'outil 9995676. Positionner la bague d'étanchéité et l'enfoncer à l'aide du mandrin 9991301 jusqu'à ce qu'elle vienne affleurer la surface du bloc-cylindres (2).



IMPORTANT ! La lèvre anti-poussières de la bague d'étanchéité est sensible aux déformations et ne reprend pas sa place initiale. Si elle est mal positionnée ou si elle est fortement écrasée, elle devra être remplacée.



5

Desserrer légèrement l'outil de blocage 9995112 et le placer à sa position la plus haute.

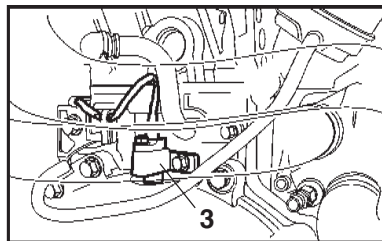
Positionner le nouveau volant moteur. Bloquer le volant moteur avec l'outil de blocage. Serrer le volant moteur avec des vis neuves. Utiliser la douille 885823, en diagonale et en deux étapes :

1. 45 Nm
2. Serrage angulaire 65°

Monter le nouvel embrayage et serrer les vis de bride en diagonale et au couple de 25 Nm.

Enlever l'outil de blocage.

Monter le carter du volant moteur et serrer les vis en diagonale au couple de 50 Nm.



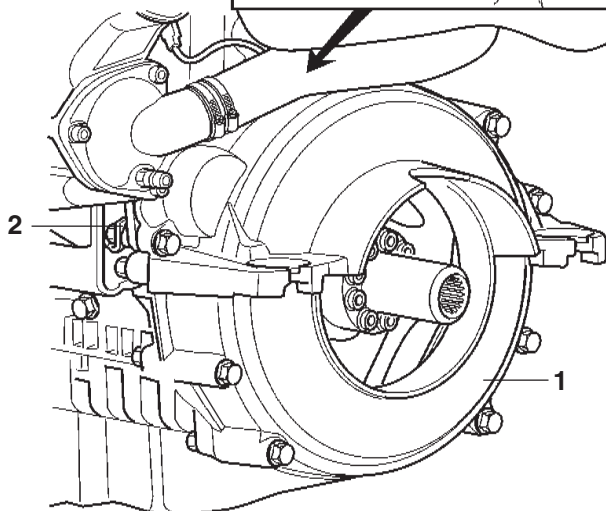
6

Monter le carter du volant moteur (1) et serrer les vis en diagonale au couple de 50 Nm.

Monter le démarreur et le câble de masse (2).

Positionner le capteur de vilebrequin (3).

N.B. Nettoyer le capteur de vilebrequin avant le montage.

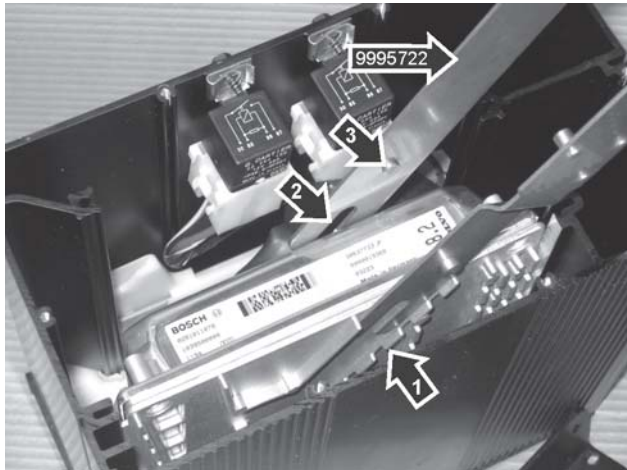


Flat Rate: 34300

Unité de commande moteur, échange

Courant hors tension

Outils spéciaux : 9995722



1

Desserrer le couvercle supérieur sur l'unité de commande moteur. La commande d'accélération et le connecteur sur le couvercle n'ont pas besoin d'être enlevés.

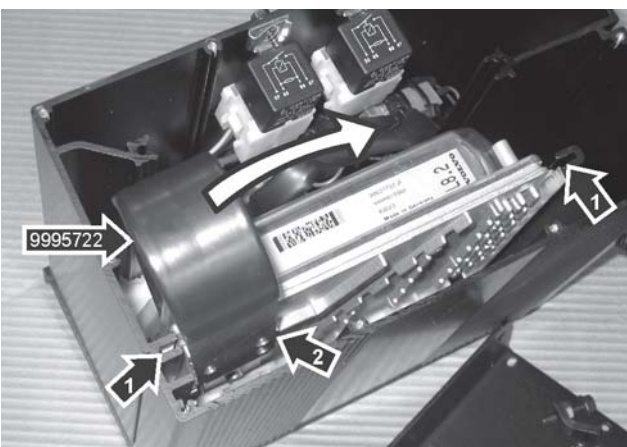
Glisser l'outil 9995722 dans la rainure (1) sur l'unité. S'assurer que la rainure sur l'outil (2) et les languettes (3) se mettent en place.



2

Libérer l'unité de commande en faisant levier avec l'outil.

Extraire l'unité du boîtier.



3

Montage

Insérer l'unité dans la rainure du boîtier (1).

Glisser l'outil 9995722 dans la rainure (2) sur l'unité. S'assurer que la rainure sur l'outil et les languettes s'enclenchent.

Verrouiller l'unité de commande en faisant levier avec l'outil dans le sens inverse.

Remonter le couvercle et serrer les vis.

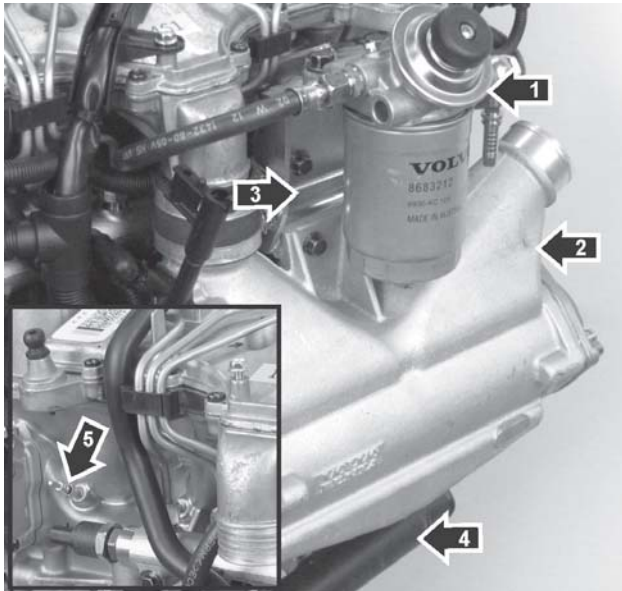
⚠ IMPORTANT ! S'assurer que l'intérieur du boîtier de l'unité est sec.

Flat Rate: 21002

Essai de compression

Eau de mer vidangée

Outils spéciaux : 885814, 9988539



1

Démonter le capot, le boîtier de filtre à carburant (1), le radiateur d'air de suralimentation (2) et la console (3), cf. « Moteur, désassemblage ». Déposer le radiateur d'huile (2) du système d'asservissement (4).

Nettoyer autour des bouchons (5) et les desserrer.



2

Monter l'adaptateur 885814 dans le trou taraudé du bouchon. Serrer l'adaptateur de 11 Nm. Commencer par le cylindre 1. Raccorder le compressiomètre 9988539 à l'adaptateur.

Faire tourner le moteur au démarreur en tournant la clé de contact, tout en maintenant enfoncé le bouton d'arrêt sur le capot de recouvrement. Relever la pression de compression pour chaque cylindre.

Pour les valeurs maximales permises, voir « Caractéristiques techniques ».

⚠ Avertissement ! Pièces en mouvement. Observer la plus grande prudence à proximité du moteur lorsque celui-ci tourne.



3

Travail final

Monter tous les bouchons. Serrer au couple de 11 Nm. Monter le refroidisseur d'air de suralimentation avec la console, le boîtier de filtre à carburant et le capot, voir « Moteur, assemblage ». Monter le radiateur d'huile du système d'asservissement.

Flat Rate: 22002

Pression d'huile de lubrification, contrôle

Outils spéciaux : 9995270

1

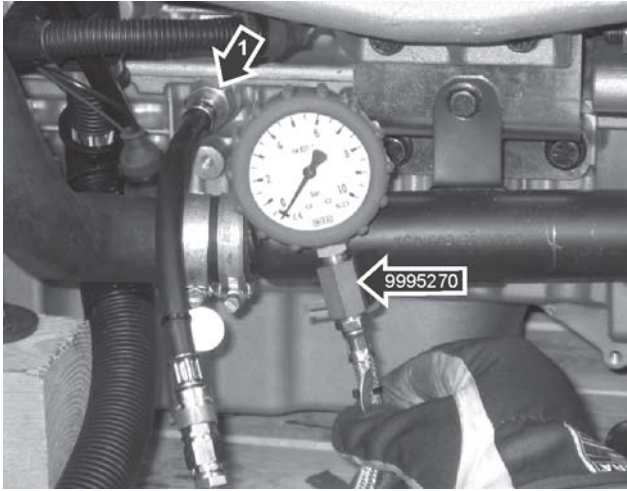
Déposer le témoin de pression d'huile et visser un adaptateur approprié (1) du matériel de mesure 9995270 avec une rondelle en cuivre. Serrer l'adaptateur au couple de 27 Nm.

Raccorder le reste du matériel de mesure.

2

Démarrer le moteur et relever la pression d'huile durant une charge et un régime normaux.

Comparer les valeurs mesurées avec celles indiquées dans les « Caractéristiques techniques ».





Flat Rate: 23080

Système d'alimentation, purge

1

Ouvrir la vis de purge (1) placée au-dessus du support de filtre à carburant.

N.B. Contrôler si la rondelle en cuivre de la vis de purge a besoin d'être remplacée.

2

Appuyer sur la pompe à main (2), placée sur le support de filtre à carburant, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air visibles dans le carburant qui s'écoule à la vis de purge. Continuer à pomper tout en fermant la vis de purge.

Pomper 10 coups supplémentaires.

3

Essuyer les déversements éventuels de gazole.

Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.



AVERTISSEMENT ! Ne jamais desserrer une canalisation de carburant ou un composant en aval de la pompe haute pression pour purger. La pression du carburant est extrêmement haute et un jet peut pénétrer sous la peau.

Flat Rate: 23315**Dépression du carburant,
contrôle**

Outils spéciaux : 885813, 9990150, 9998493

1

Desserrer les raccords de carburant (1) du support de filtre à carburant.

Visser le raccord 885813 sur le support de filtre à carburant et serrer le raccord de carburant (1) sur le raccord.

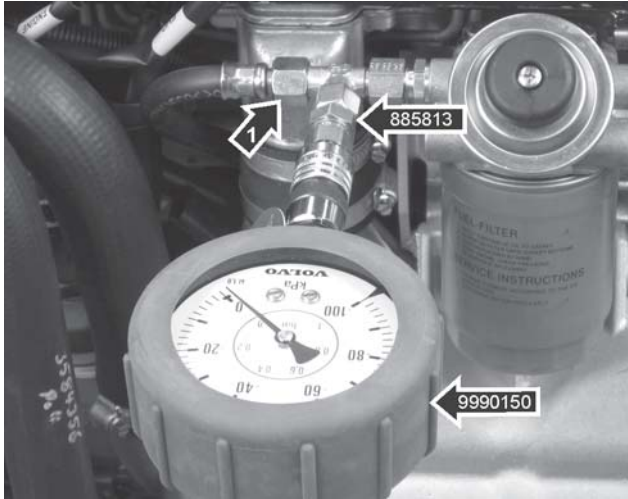
Brancher le manomètre 9990150 sur le raccord.
Brancher le flexible 9998493 entre le manomètre et le raccord.

N. B. Utiliser un filtre à gazole neuf lors du contrôle.

2

Démarrer le moteur et relever la dépression du carburant sur toute la plage de régime.

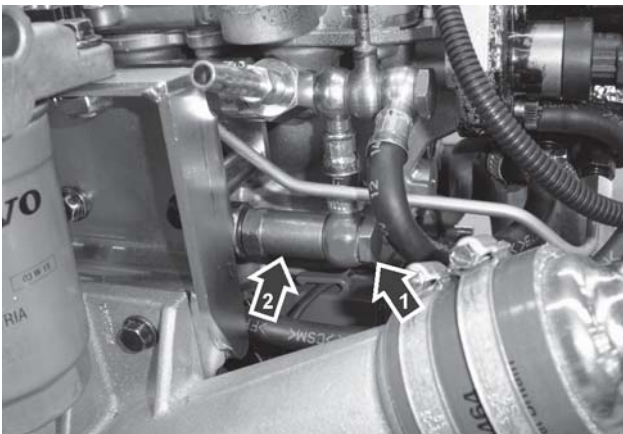
Comparer la valeur mesurée avec celles indiquées dans les « Caractéristiques techniques ».



Flat Rate: 23390**Clapet de décharge, échange****Capot déposé****1**

Nettoyer minutieusement la partie du moteur autour du clapet de décharge

⚠ IMPORTANT ! Assurer une grande propreté durant toute l'opération. Veiller à ce qu'aucune impureté ne pénètre dans le système d'alimentation.

**2**

Desserrer la vis creuse (1) et la déposer avec les rondelles en cuivre.

Desserrer le clapet de décharge (2) et le déposer.

**3**

Extraire l'adaptateur (1) du tuyau de distribution du carburant.

Contrôler que les surfaces de contact (2) de l'adaptateur et du clapet de décharge sont intactes (sans marques de rayures etc.)

4

Placer l' adaptateur dans le tuyau de distribution du carburant avec la partie conique tournée vers l'intérieur.

Monter le clapet de décharge et serrer au couple de 85 Nm.

Monter la vis creuse avec des rondelles en cuivre neuves. Serrer au couple de 45 Nm.

Desserrer le clapet de décharge (2) et le déposer.

5

Essuyer les déversements éventuels de gazole.

Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Flat Rate: 38609

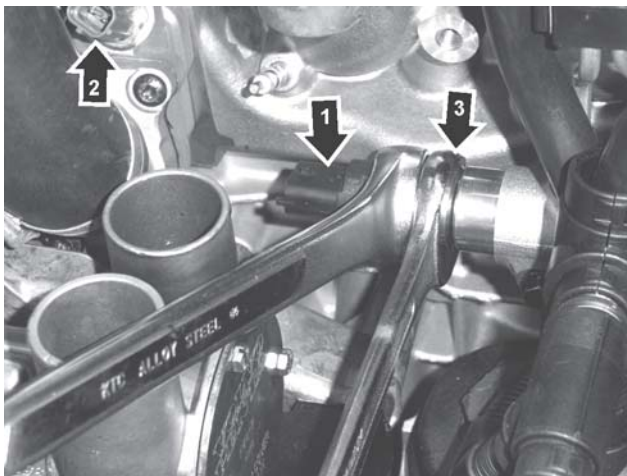
Capteur de pression de carburant, échange

Capot déposé

1

Nettoyer minutieusement la partie du moteur autour du capteur de pression de carburant.

⚠ IMPORTANT ! Assurer une grande propreté durant toute l'opération. Veiller à ce qu'aucune impureté ne pénètre dans le système d'alimentation.

**2**

Desserrer les deux durites de la pompe à eau de mer et les écarter.

Débrancher les connecteurs du capteur de pression de carburant (1) et du capteur de liquide de refroidissement (2). Ecarter le câblage.

Desserrer le capteur de pression de carburant tout en maintenant l'outil (3) sur le raccord en guise de bouterolle.

3

Monter le capteur de pression de carburant et serrer au couple de 20 Nm.

Monter les connecteurs et les durites de la pompe à eau de mer.

4

Essuyer les déversements éventuels de gazole.

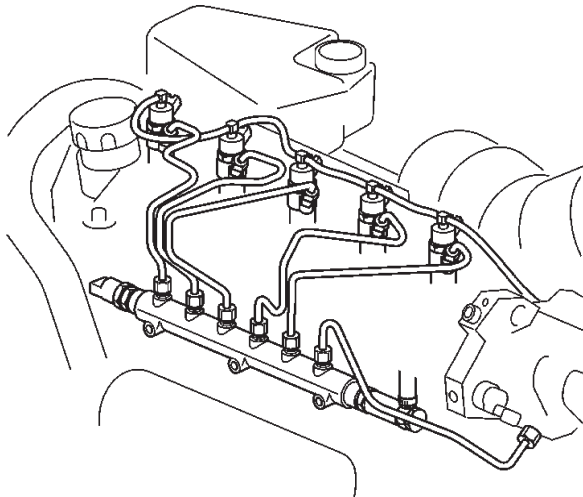
Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité.

Flat Rate: 23711

Injecteurs et tuyauteries de refoulement, échange

Eau de mer vidangée
Couvercle, support de filtre à carburant, refroidisseur d'air de suralimentation et support, durites de pompe à eau de mer déposés

Outils spéciaux : 885289, 9997008, 9997010



1

Dépose des injecteurs et tuyauteries de refoulement

Nettoyer la surface autour des injecteurs et tuyauteries de refoulement avant la dépose.

⚠ AVERTISSEMENT ! RISQUE D'INCENDIE.
Veiller à éviter tout risque de formation d'étincelles lors d'intervention sur le système d'injection.

Utiliser du papier pour absorber les déversements de carburant en cours d'opération.

2

Déposer les tuyaux de refoulement.

⚠ IMPORTANT ! Seul le raccord (1) peut être utilisé comme bouterolle sur les injecteurs.

⚠ IMPORTANT ! Les tuyaux de refoulement ne doivent pas être réutilisés.

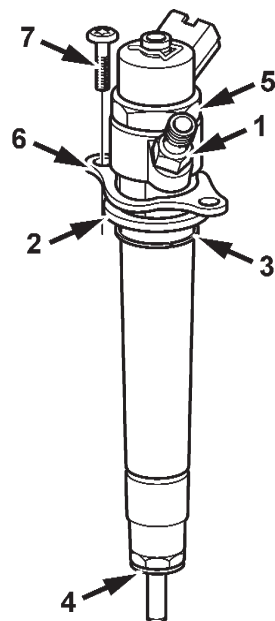
N.B. Remplacer le tuyauterie de refoulement si celui-ci a été déposé entre la pompe haute pression et la rampe commune.

3

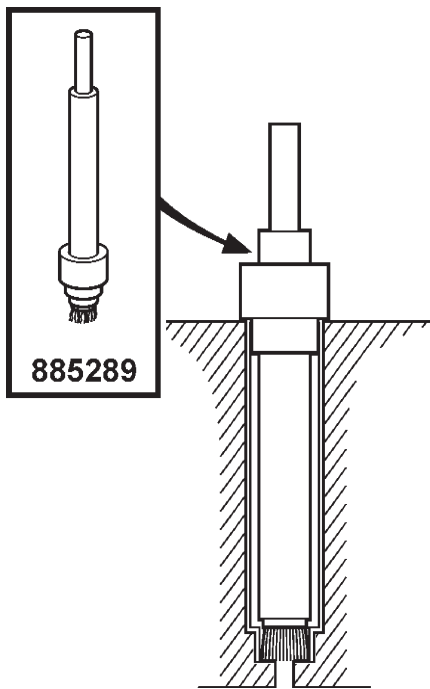
Déposer :

- La conduite de retour de carburant et les contacteurs des injecteurs
- Les injecteurs. Déposer les injecteurs vissés à l'aide de l'outil 999 7008.

N.B. S'assurer que la rondelle en cuivre (4) ne reste pas bloquée dans le siège de l'injecteur dans la culasse.



- 1: Raccord d'accouplement
- 2: Entretoise
- 3: Circlip
- 4: Rondelle en cuivre
- 5: Écrou sur injecteur
- 6: Bride de serrage
- 7: Vis



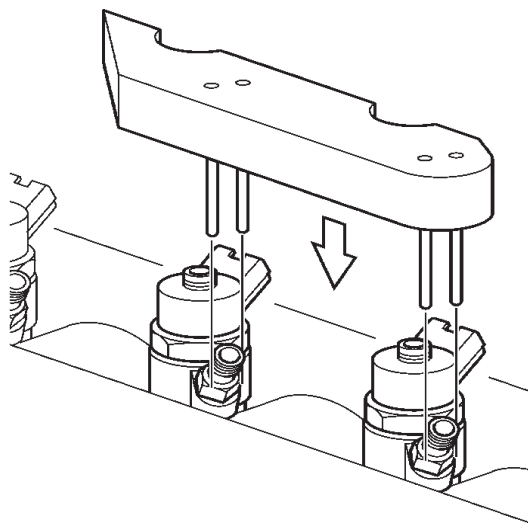
4

Nettoyer le siège des injecteurs avec la brosse 885289.

⚠ IMPORTANT ! Veiller à nettoyer minutieusement la surface d'appui des injecteurs dans la cuvette. Aucun dépôt n'est autorisé.

S'assurer que l'extrémité de la brosse est correctement nettoyée. Utiliser l'air comprimé pour nettoyer le siège d'injecteur.

Faire tourner la brosse de quelques tours sur la surface du siège d'injecteur à l'aide de la tige, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de traces de suie sur celle-ci. Nettoyer à l'air comprimé et contrôler la propreté.



5

Pose des injecteurs et des tuyauteries de refoulement

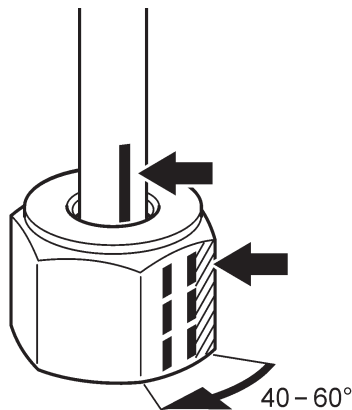
Positionner les injecteurs et serrer les brides juste assez pour que ceux-ci puissent être légèrement tournés dans leur logement.

Utiliser l'outil 999 7010 pour monter les injecteurs en position correcte. Serrer les vis au couple de 13 Nm.

⚠ IMPORTANT ! Lors de la pose d'injecteurs neufs ou anciens, utiliser des pièces neuves (bride de serrage, entretoise, circlip, rondelle de cuivre et vis).

6

Monter les tuyaux de refoulement neufs. Visser à la main et à fond tous les écrous.



7

Serrage angulaire des écrous

⚠ IMPORTANT ! Lors du serrage angulaire des écrous à $40^\circ - 60^\circ$, veiller à utiliser une clé dynamométrique réglée sur 45 Nm. Il est important de **ne pas** dépasser 45 Nm.

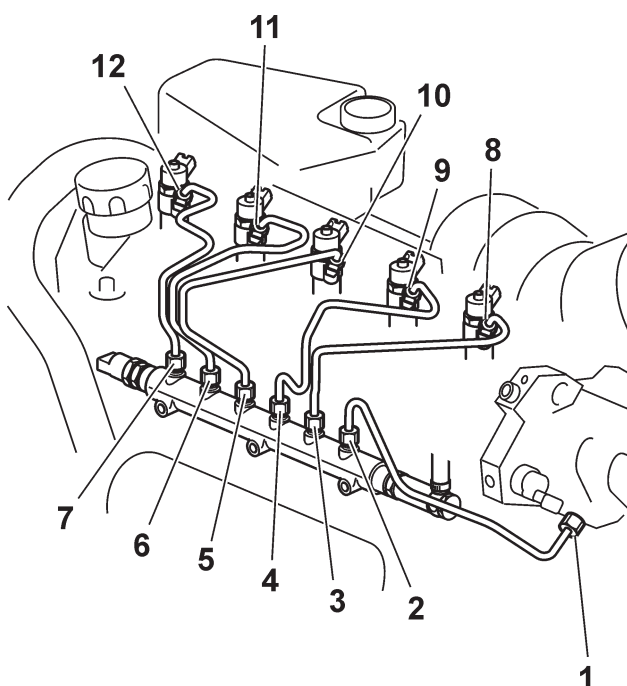
⚠ IMPORTANT ! Si le couple de serrage est excessif avant d'obtenir l'angle correct, il faudra desserrer l'ensemble et le lubrifier avec de l'huile moteur avant de le resserrer. Si le couple dépasse 45 Nm de nouveau, remplacer les tuyaux de refoulement par des neufs.

L'écrou est à six pans et chaque coin représente 60° .

Marquer avec un feutre le tuyau et un côté de l'écrou, selon l'illustration. Diviser le côté de l'écrou en trois segments, lesquels correspondent alors chacun à 20° .

N.B. Le marquage devra être effectué après avoir serré l'écrou à 28 Nm.

Quand la ligne sur le tuyau se trouve dans le segment correct, l'angle du serrage angulaire est entre 40° et 60° .



8

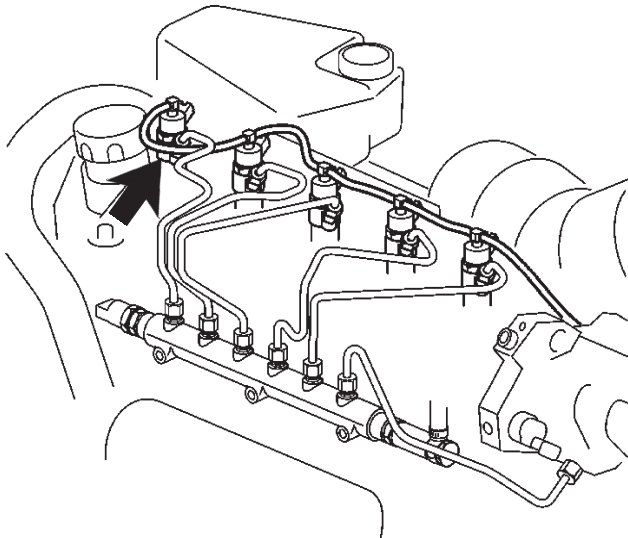
Serrage au couple des écrous

Serrer tous les écrous de tuyauterie (1-12) à 28 Nm.

Régler la clé dynamométrique à 45 Nm et effectuer le serrage angulaire des écrous de tuyauterie (1-7) entre $40^\circ - 60^\circ$.

N.B. Ne pas effectuer de serrage angulaire des écrous (8-12).

Le couple de serrage **doit pas** dépasser 45 Nm, voir point 7.

**9**

Remonter la conduite de retour sur les injecteurs.



IMPORTANT ! Placer la conduite de retour entre les cylindres 1 et 2 sous la tuyauterie de refoulement, comme le montre la figure.

10

Nettoyer et contrôler le moteur.

Remonter les durites de pompe à eau de mer, le refroidisseur d'air de suralimentation et son support, le support de filtre à carburant et le couvercle.

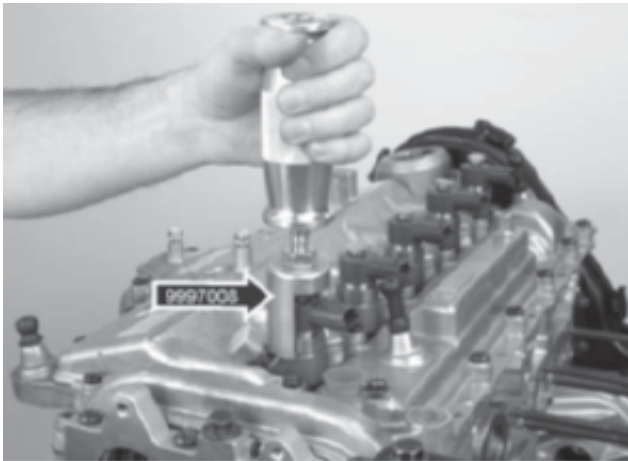
N.B. Appliquer du produit d'étanchéité Volvo Penta de référence 840879-1 sur les filets des deux vis inférieures (3) sur le support du refroidisseur d'air de suralimentation.

Purger le système d'alimentation. Voir « Système d'alimentation, purge ».

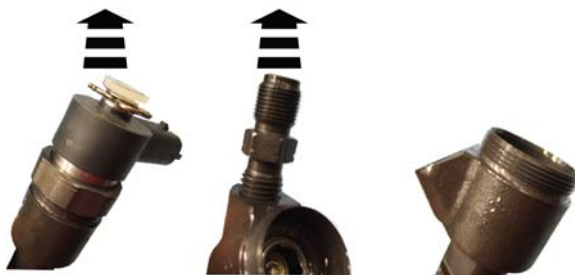
Démarrer le moteur et vérifier l'étanchéité de l'ensemble.

Injecteurs, dépose

Outils spéciaux: 885510, 9997008, 9997352, 9997353, 88820062.



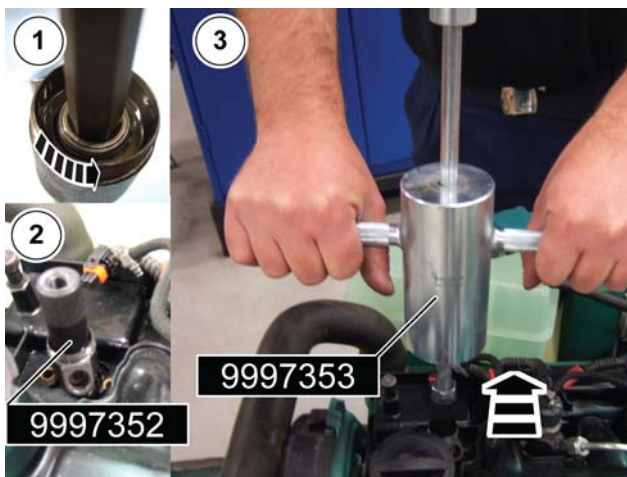
20. Injecteurs Desserrer les étriers de fixation des injecteurs. Si nécessaire, utiliser l'outil 9997008 extraire l'injecteur du siège. N.B. S'assurer que la rondelle en cuivre sort avec l'injecteur. N.B. Marquer les injecteurs pour les identifier en cas d'une éventuelle recherche de pannes. Mettre des bouchons de protection 885510 sur les injecteurs. N.B. Suivre les instructions ci-dessous si les injecteurs sont difficiles à enlever.



Dépose d'injecteurs trop serrés Si l'injecteur est trop serré dans le puits d'injecteur, utiliser l'outil 88820062 à la place. Commencer par vaporiser un dissolvant de rouille dans le puits d'injecteur (*lire attentivement les informations concernant le dissolvant utilisé*). Retirer la partie supérieure et le raccord de tuyau sur l'injecteur.



Monter l'outil 88820062 et essayer de dégager l'injecteur en le tournant dans les deux sens.



Dévisser la douille à six pans creux de l'injecteur et monter les outils 9997352 et 9997353.

IMPORTANT ! Après la dépose d'injecteurs trop serrés, un concessionnaire agréé Bosch doit approuver les injecteurs avant de les remonter.

Flat Rate: 25507

Turbocompresseur, contrôle

Outils spéciaux : 885531



1

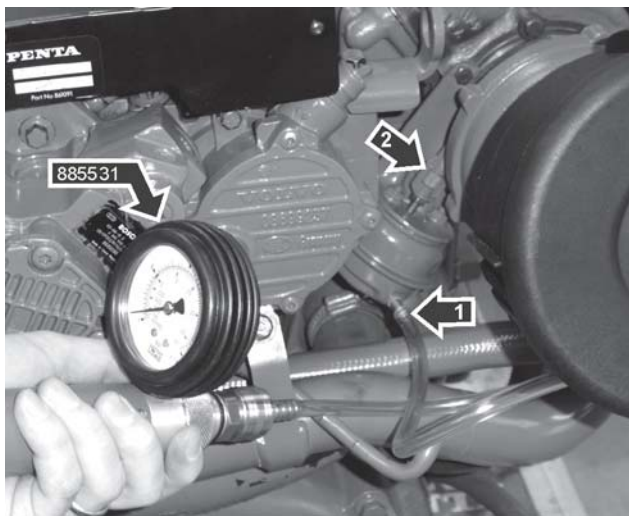
Contrôle succinct

Arrêter le moteur et écouter le turbo au moment de l'arrêt. Normalement, les pièces en rotation dans le turbo s'arrêtent de tourner un peu après le moteur.

Si ce n'est pas le cas, déposer le boîtier de filtre à air et vérifier les points suivants sur le turbocompresseur :

- La roue du compresseur tourne librement
- La roue de compresseur ne frotte pas sur la paroi du carter

N. B. L'axe de turbine tourne sur un film d'huile est génère ainsi un certain jeu.



2

Contrôle VNT

Contrôler dans l'ordre suivant :

- Les tuyaux à dépression entre le turbo et la pompe à vide sont intacts.
- Le régulateur de dépression qui est placé sous le tuyau de distribution du carburant fonctionne. Utiliser un autre régulateur pour vérifier si le premier est défectueux.
- Le bras de commande du turbo atteint sa fin de course. Déposer le tuyau de la vanne à dépression (1) du turbo et raccorder la pompe à vide 885531 à la place. Créer une dépression de 64 ± 3 kPa. À cet instant, le bras de commande (2) sur le turbo (VNT) doit avoir atteint sa fin de course.

Dans le cas contraire, et si les tuyaux à dépression et le régulateur de dépression fonctionnent, remplacer le turbocompresseur.

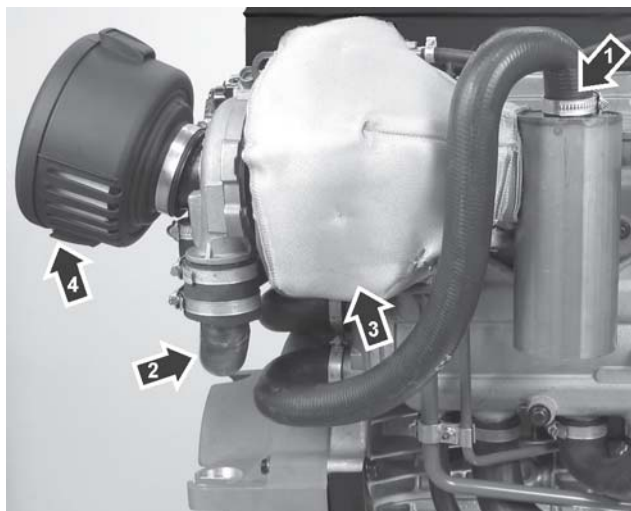
⚠ IMPORTANT ! L'écrou de réglage du bras de commande est étalonné avec le turbocompresseur et ne doit **pas** être dévissé. En cas de modification de sa position, un code de défaut sera créé. La garantie moteur devient **caduque** si la vis de réglage a été desserrée.

Flat Rate: 25512

Turbocompresseur, échange

Liquide de refroidissement vidangé, vase d'expansion déposé

Outils spéciaux : 885510

**1**

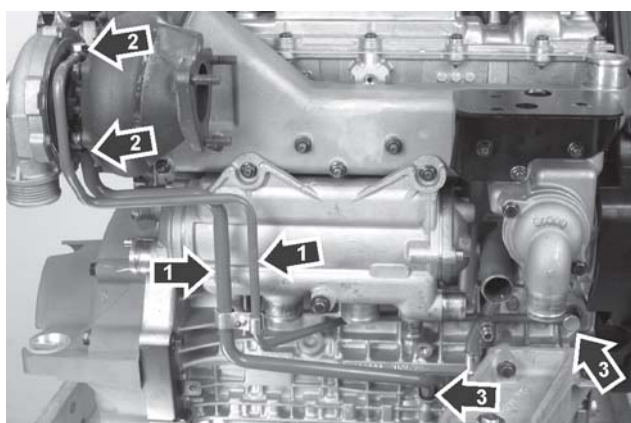
Déposer le raccordement de tuyau (1) du coude d'échappement.

Déposer le tuyau d'air de suralimentation (2) entre la partie admission du turbo et le refroidisseur d'air de suralimentation.

Déposer l'écran thermique du turbocompresseur (3).

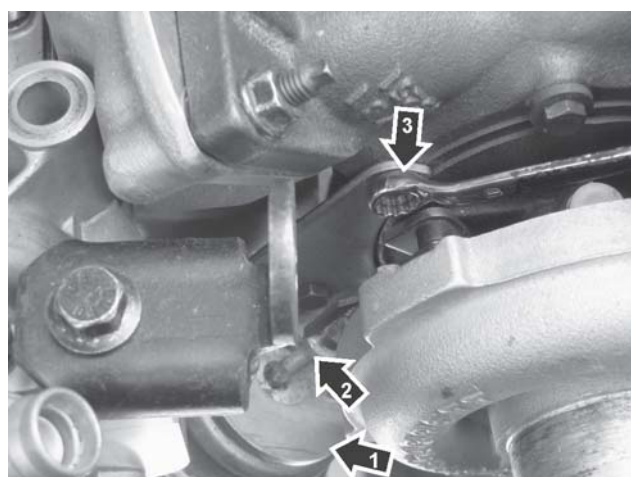
Déposer le coude d'échappement.

Desserrer le collier près de la prise d'air du turbo et déposer le boîtier de filtre à air (4) avec l'adaptateur du turbo.

**2**

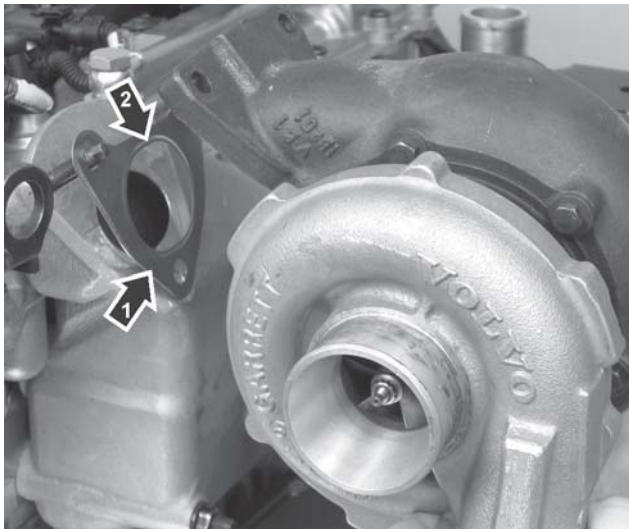
Retirer le tuyau d'huile du turbocompresseur (1). Boucher les ouvertures sur le turbo (2) et le moteur (3) avec des bouchons de protection 885510.

Déposer le tuyau de dépression de la vanne à dépression du turbo.

**3**

Dégager la vanne à dépression (1) le bras de commande (2) et desserrer les vis (3) de sa console. Déposer la vanne à dépression.

Déposer le turbo du collecteur d'échappement.

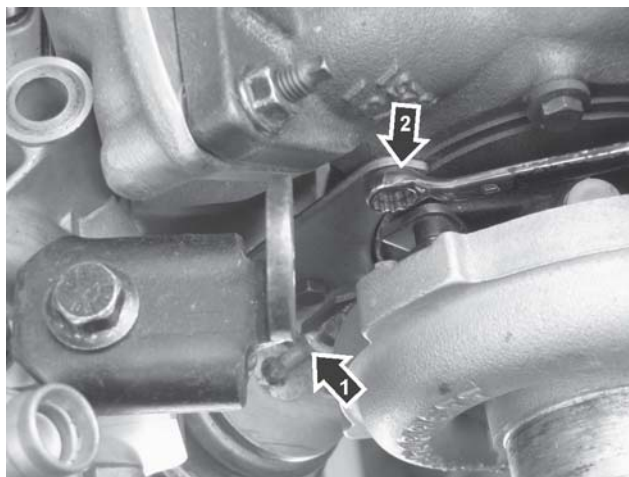


4

Montage

Monter un joint neuf (1) sur le collecteur d'échappement avec le chanfrein (2) tourné vers l'extérieur.

Monter le turbo et serrer les écrous au couple de 25 Nm.



5

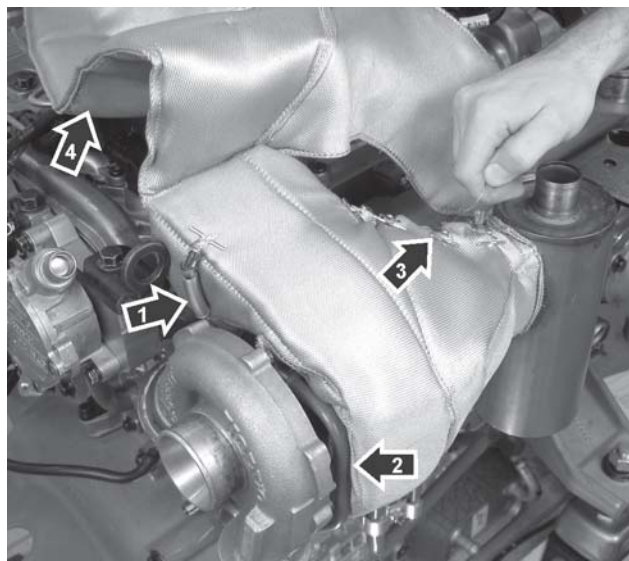
Monter le bras de commande de la vanne à dépression (1) sur le turbo. Serrer la console de la vanne à dépression (2) sur le turbo.

Monter le tuyau à dépression.

Monter le tuyau d'huile, voir « Moteur, assemblage ».

Monter le boîtier de filtre à air et le tuyau d'air de suralimentation.

Serrer le coude d'échappement, voir « Moteur, assemblage ».



6

Écran thermique

Glisser le ressort (1) par dessous entre la turbine d'échappement du turbo et la console de la vanne à dépression. Accrocher le ressort. S'assurer que l'écran thermique (2) passe entre la conduite d'huile et la turbine d'échappement.

Fixer les rangées de crochets (3) avec du fil d'acier.

Plier le reste de l'écran (4) et fixer les rangées de crochets avec du fil d'acier.

Raccorder la durite d'eau de mer au coude d'échappement.

⚠ IMPORTANT ! Vérifier que l'écran thermique ou le ressort (1) n'entrave pas le fonctionnement du bras de commande de la vanne à dépression.

Flat Rate: 25012

Refroidisseur d'air de suralimentation, essai d'étanchéité

Refroidisseur d'air de suralimentation déposé

Outils spéciaux : 885531, 885533, 885538

1

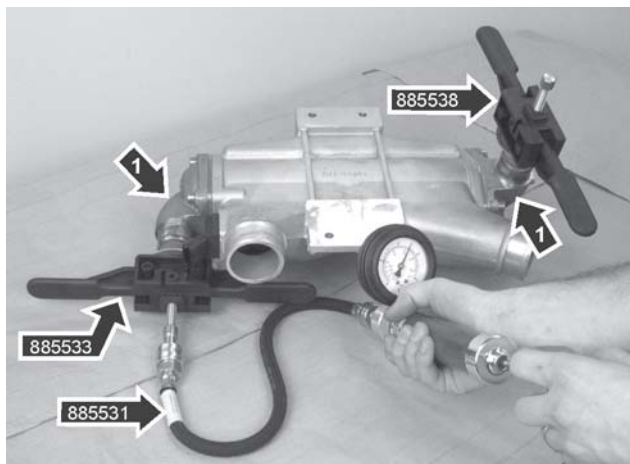
Monter les bouchons 885533 et 885538 sur les raccords d'eau de mer et sur le couvercle (1) du refroidisseur d'air de suralimentation.

Raccorder l'équipement d'essai sous pression 885531 au bouchon 885533.

Augmenter la pression jusqu'à 150 kPa. Laisser le matériel sous pression pendant 2 minutes pour déterminer si le refroidisseur et ses joints toriques sont étanches.



IMPORTANT ! Si la pression baisse, contrôler les raccordements du refroidisseur avec de l'eau savonneuse par exemple, pour déterminer d'où provient la fuite.

**2**

Si la pression baisse, bien que vous ayez constaté que les raccords sont étanches, il faudra remplacer le refroidisseur d'air de suralimentation.

Flat Rate: 25061

Refroidisseur d'air de suralimentation, remise à neuf

Refroidisseur d'air de suralimentation déposé

1

Déposer les deux couvercles (1). Extraire l'élément (2), la rondelle (3) et tous les joints toriques (4).

2

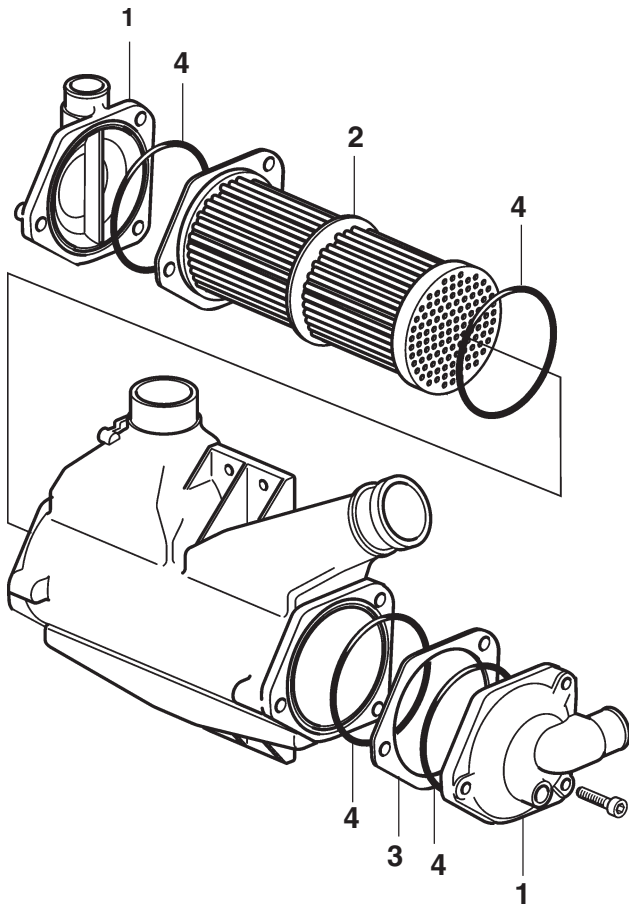
Nettoyer toutes les pièces. Utiliser une brosse fine ou similaire pour nettoyer les canaux de l'élément.

⚠ IMPORTANT ! Les surfaces d'étanchéité du refroidisseur et les joints brasés de l'élément ne doivent pas être exposés à une abrasion mécanique durant le nettoyage.

3

Remonter les pièces avec des joints toriques neufs.

Effectuer un essai d'étanchéité, voir « Refroidisseur d'air de suralimentation, essai sous pression ».



Flat Rate: 26010

Echangeur thermique, essai sous pression

Échangeur thermique déposé

Outils spéciaux : 885531, 885533, 885538

1

Monter les bouchons 885533 et 885538 sur les raccords d'eau de mer de l'échangeur, sur le couvercle (1).

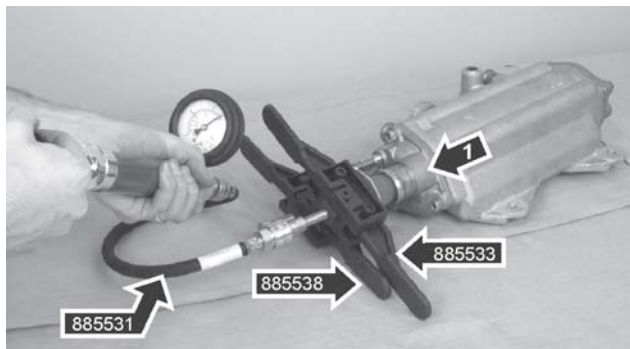
Raccorder l'équipement d'essai sous pression 885531 au bouchon 885533.

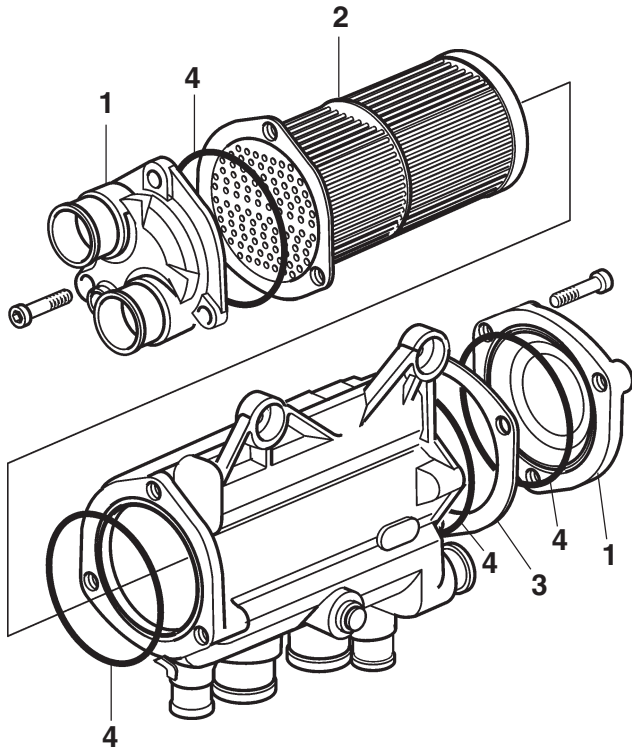
Augmenter la pression jusqu'à 150 kPa. Laisser le matériel sous pression pendant 2 minutes pour déterminer si l'échangeur et ses joints toriques sont étanches.

⚠ IMPORTANT ! Si la pression baisse, contrôler les raccordements de l'échangeur avec de l'eau savonneuse par exemple, pour déterminer d'où provient la fuite

2

Si la pression baisse, bien que vous ayez constaté que les raccords sont étanches, il faudra remplacer l'échangeur.



Flat Rate: 26114**Échangeur thermique, remise à neuf****Échangeur thermique déposé****1**

Déposer les deux couvercles (1). Extraire l'élément (2), les rondelles (3) et tous les joints toriques (4).

2

Nettoyer toutes les pièces. Utiliser une brosse fine ou similaire pour nettoyer les canaux de l'élément.



IMPORTANT ! Les surfaces d'étanchéité de l'échangeur et les joints brasés de l'élément ne doivent pas être exposés à une abrasion mécanique durant le nettoyage.

3

Remonter les pièces avec des joints toriques neufs.

Effectuer un essai d'étanchéité, voir « Échangeur thermique, essai sous pression ».

Flat Rate: 26215**Pompe à eau de mer, échange de roue à aubes****Eau de mer vidangée****1**

Desserrer la durite externe et l'écarter pour faciliter l'accès.

Desserrer le couvercle. Enlever le joint torique (1).

2

Écarter avec précaution la roue à aubes en caoutchouc (2).

⚠ IMPORTANT ! S'assurer de ne pas endommager le bord intérieur du boîtier.

3

Enduire de vaseline la nouvelle roue à aubes et les joints toriques neufs, réf. 1161150.

Positionner la roue sur l'axe de pompe et monter le couvercle avec le joint torique. Serrer les vis au couple. Brancher la durite.

⚠ IMPORTANT ! Contrôler l'intérieur du couvercle. Le remplacer s'il porte des marques d'usure.

Flat Rate: 26214

Pompe à eau de mer, échange de joint d'étanchéité

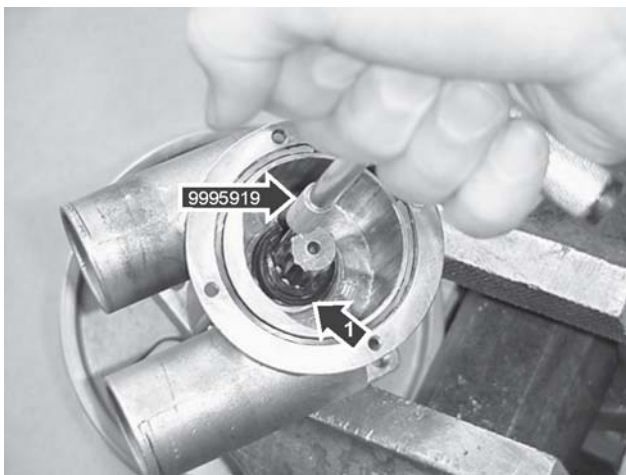
Pompe à eau de mer déposée

Outils spéciaux : 885816, 9995919

1

Desserrer le couvercle. Déposer le joint torique et écarter avec précaution la roue à aubes en caoutchouc. Voir « Pompe à eau de mer, échange de roue à aubes ».

⚠ IMPORTANT ! S'assurer de ne pas endommager le bord intérieur du boîtier.



2

Fixer le corps de pompe dans un étau ou similaire. Placer le crochet sur l'outil 9995919 sous le presse-étoupe (1) et le desserrer.

Extraire le joint le plus proche du palier dans le corps de pompe.

4

Vérifier le sens de rotation de la pompe à eau de mer et le carter de la roue à aubes.

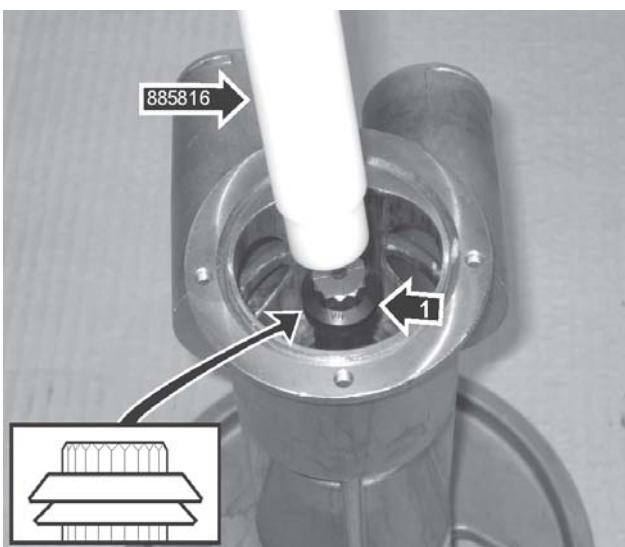
⚠ IMPORTANT ! Si des dommages risquant d'entraîner une mauvaise étanchéité ou des problèmes de rotation sont détectés, remplacer la pompe à eau de mer.

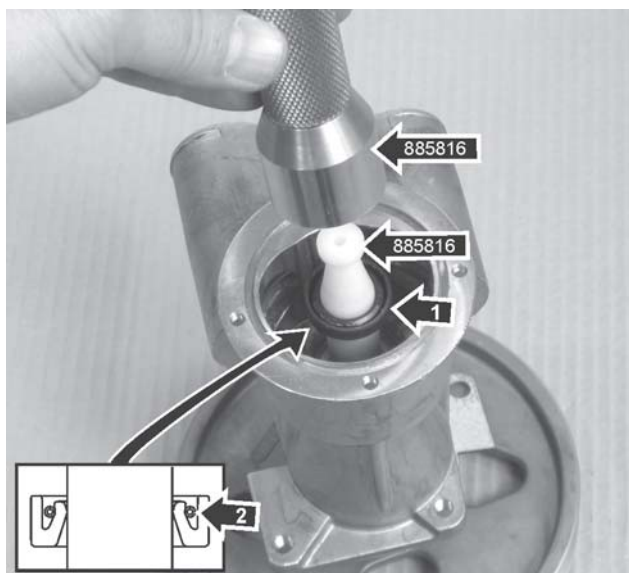
5

Montage

Enduire de vaseline, réf. 1161150, le nouveau joint (1) et le glisser sur l'axe.

Enfoncer le joint en place avec le mandrin 885816.



**6**

Enduire de vaseline, réf. 1161150, le nouveau presse-étoupe (1) et le monter sur la douille 885816 avec le ressort (2) visible de l'extérieur. Placer la douille avec le presse-étoupe sur l'axe.

Monter le mandrin 885816 au-dessus du presse-étoupe et taper dessus pour le mettre en place.

N. B. La forme du mandrin assure que le presse-étoupe se fixe sur la position correcte.

7

Enduire de vaseline, réf. 1161150, la nouvelle roue à aubes et le joint torique neuf.

Monter la roue sur l'arbre de pompe. S'assurer que les aubes de la roue soient orientées selon le sens de rotation. Monter le couvercle avec un nouveau joint torique. Serrer les vis au couple.

⚠ IMPORTANT ! Vérifier que les surfaces de contact sont propres.

Flat Rate: 26271 R & R**Flat Rate: 26273 Test**

Thermostat, contrôle/échange

Liquide de refroidissement vidangé

1

Déposer le couvercle du boîtier de thermostat (1).

Extraire le thermostat (2) et le joint.

2

En cas de contrôle :

Plonger le thermostat dans un récipient rempli d'eau. Chauffer l'eau et contrôler avec un thermomètre à quelle température s'ouvre le thermostat.

Le thermostat doit commencer à s'ouvrir à 80°C et être ouvert complètement à 95°C.

3

Nettoyer les surfaces d'étanchéité du boîtier de thermostat et du couvercle.

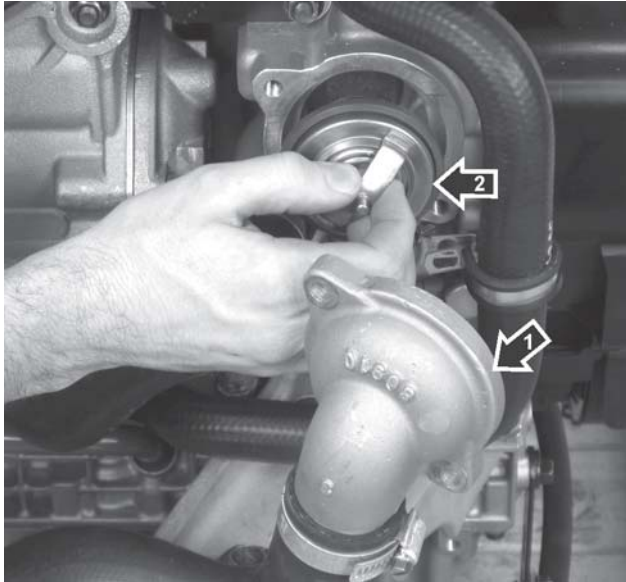


IMPORTANT ! Faire attention à ne pas endommager les surfaces d'étanchéité lors du nettoyage.

4

Monter un thermostat neuf ou contrôler ce dernier dans le boîtier avec un joint neuf.

Serrer le couvercle au couple requis.



Caractéristiques techniques

Généralités

Désignation de type	D3-160A-A, D3-160i-A, D3-130A-A, D3-130i-A, D3-110i-A
Nombre de cylindres	5
Alésage	81 mm
Course	93,2 mm
Cylindrée, totale	2,4 litres
Sens de rotation (vue de l'avant)	sens d'horloge
Ordre d'allumage	1-2-4-5-3
Régime de ralenti bas	700±10 tr/min
Plage pleins gaz :	
Classe 5	4000 tr/min (D3-160, D3-130) 3000 tr/min (D3-110)
Nbre de soupapes par cylindre	4
Taux de compression	18.0:1
Pression de compression au régime de démarreur, 240-300 tr/min.	2,4-3,1 MPa
Pression de compression, mini	2,2 MPa
Différence de compression maximale autorisée entre les cylindres .	0,5 MPa
Poids, moteur uniquement (à sec, sans transmission)	210 kg

Corps de moteur

Culasse

Matériau	Aluminium
Poussoirs de soupape	Hydrauliques

Courroie crantée (distribution)

Périodicité des vidanges	1500 heures de service/10 ans
--------------------------------	-------------------------------

Système d'admission et d'échappement

Turbocompresseur

Marque et type	Garret, VNT
Type de système de lubrification	Lubrification sous pression (moteur)

Pression de suralimentation

Pression de suralimentation (mesurée dans la tubulure d'admission du moteur à 100 % de charge et à plein régime et pour une température d'air de +25°C.

Si la puissance maximale ne peut pas être exploitée, la pression sera nettement moins élevée.

Pression de suralimentation mini (kPa) pour une puissance de :

	D3-160	D3-130	D3-110
Classe 5, 1500 tr/min	173	114	114
2000 tr/min	210	133	155
3000 tr/min	219	172	190
4000 tr/min	232	207	-

Temp. des gaz d'échappement (°C) pour une puissance de :

Classe 5,			
3000 tr/min (directement en aval du turbo)	-	-	475
4000 tr/min (directement en aval du turbo)	466	425	-

Contre-pression d'échappement, (kPa) pour une puissance de :

Contre-pression maxi autorisée dans la conduite d'échappement	30	20	15
Contre-pression mini récom. dans conduite d'échappement	25	15	10
Chute de pression maxi autorisée côté admission (avec filtre air neuf) .	2	2	2
Chute de pression maxi autorisée côté admission (avec filtre air colmaté) .	2	2	2

Systeme d'alimentation

Pression d'alimentation (dépression) 0 à -50 kPa
Qualité de carburant, au minimum EN 590, ASTM D 975 No. 1-D et 2-D,
JIS KK 2204

Injecteurs

Type Bosch CRIN 1.6

Pompe haute pression

Type Bosch CP 3.3

Système de lubrification

Qualité d'huile	VDS-2, VDS-3, ACEA E5, API CH-4
Viscosité	SAE 15W/40
Pompe à huile de lubrification, type	Pompe à engrenage
Aération du carter moteur, type	Clos
Clapet de décharge, pompe à huile, maxi	800 kPa
Clapet de décharge, carter d'huile, maxi	550 kPa
Pression d'huile, moteur chaud au régime de service, mini	350 kPa
au ralenti, mini.	100 kPa
Contenance d'huile, lors de vidange (sans filtre à huile), env.:	7,5 litres (2.0 US gal.)
Contenance d'huile, lors de vidange (avec filtre à huile), env.:	8,0 litres (2,1 US gal.)
Contenance d'huile entre les repères MAX et MIN.	1,5 litres (0,4 US gal.)
Filtre à huile, type	Élément filtrant amovible

Système de refroidissement

Type	Clos/refroidi par eau douce
Échangeur de chaleur, type	Refroidi par eau de mer
Contenance, échangeur de chaleur inclus, env.	8,2 litres (2.2 US gal.)

Thermostat

Type	Thermostat avec commande by-pass
Quantité	1
Début d'ouverture à	80°
Ouvert complètement à	95°

Liquide de refroidissement

Glycol/eau, proportion du mélange	50/50
---	-------

Systeme électrique

Tension système	12 V
Capacité des batteries (batteries de démarrage) :	
Avec tension 12V	1x88 Ah, 800 cca
Fusibles système 12V,	
protège	Unité de commande moteur, système EVC
type	Fusible à lame
quantité	1+1
ampère	20 A
emplacement	Plaque de recouvrement du moteur
protège	Pompe de trim
type	Fusible automatique
quantité	1
ampère	50 A
emplacement	Plaque de recouvrement du moteur

Alternateur C.A.

Type	Alternateur C.A.
Tension, intensité maxi	14 V/140 A

Démarrreur

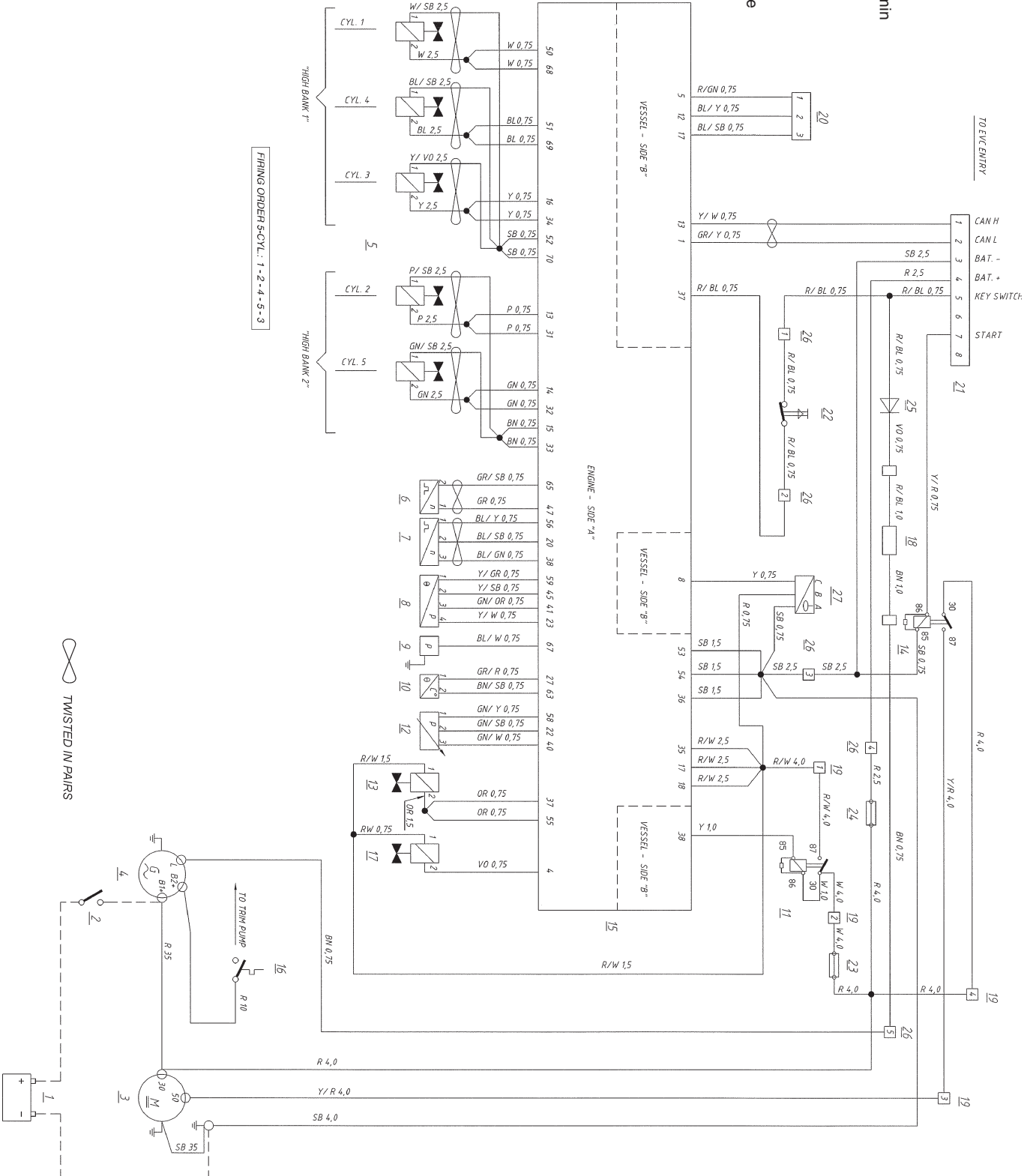
Démarrreur, puissance, env.	2,2 kW
Régime moteur avec démarrage accouplé, env.	300 tr/min

Schéma électrique

1. Batterie
2. Batterie, interrupteur principal
3. Démarreur
4. Alternateur
5. Injecteur
6. Capteur inductif – moteur, /tr/min
7. Capteur impulsions – arbre à cames, tr/min
8. Capteur de pression/température, air de suralimentation
9. Témoin de pression d'huile, moteur
10. Capteur de température, liquide de refroidissement
11. Relais principal
12. Capteur de pression de carburant, rampe commune
13. Pompe haute pression
14. Relais de démarrage
15. Unité de commande moteur, EDC15C11
16. Fusible pompe de trim, 50 A
17. Régulateur de depression
18. Résistance, 33 ohms
19. Connecteur 4 broches
20. Papillon des gaz, potentiomètre
21. Connecteur, unité de commande moteur
22. Bouton d'arrêt, compartiment moteur
23. Fusible à lame EDC15, 20 A
24. Fusible à lame EVC, 20 A
25. Diode
26. Connecteur 6 broches
27. Témoin, présence d'eau dans le gazole

Couleurs de câble

- BL Bleu
- GN Vert
- GR Gris
- LBL Bleu clair
- LBN Marron clair
- R Rouge
- SB Noir
- VO Violet
- W Blanc
- Y Jaune



Couples de serrage importants

Tubulure d'échappement	25 Nm
Coude d'échappement	50 Nm
Tubulure de distribution de carburant	17 Nm
Capteur de pression de carburant	20 Nm
Tuyauterie de refoulement de carburant:	
étape 1 (tous les écrous de raccords)	28 Nm
étape 2 (pas sur les injecteurs)	+(40°-60°)
Poulie (courroie crantée)	25 Nm
Écrou central, vilebrequin	300 Nm
Pompe de circulation	16 Nm
Culasse:	
étape 1	20 Nm
étape 2	50 Nm
étape 3	50 Nm
étape 4	+90°
étape 5	+90°
Injecteur, étrier	13 Nm
Pompe haute pression	20 Nm
Pompe haute pression, vis creuse	10,5 Nm
Capteur d'arbre à cames	10 Nm
Chapeau de palier arbre à cames	10 Nm
Pignon d'arbre à cames	30 Nm
Capteur, liquide de refroidissement	22 Nm
Fixations moteur, droite et gauche r :	
M10	60 Nm
M8	30 Nm
Tuyau de vidange d'huile/turbo	12 Nm
Filtre à huile (couvercle)	35 Nm
Pompe à huile, six pans creux M6x20	6 Nm
Carter d'huile	16 Nm
Tuyau de refoulement d'huile/turbo, vis creuse	18 Nm
Tuyau de refoulement d'huile/bloc-moteur, vis creuse	38 Nm
Témoin de pression d'huile	27 Nm
Bouchon, trou de jauge/vilebrequin	38 Nm
Tendeur, courroie d'entraînement	35 Nm
Tendeur, courroie crantée	27 Nm
Volant moteur:	
étape 1	45 Nm
étape 2	+65°
Amortisseur d'oscillations, vis à collet:	
étape 1	35 Nm
étape 2	+50°
Turbo	25 Nm
Valve limitatrice de pression, carburant	85 Nm
Capteur de position de vilebrequin	10 Nm
Chapeau de palier de vilebrequin (partie inférieure, bloc-cylindres) :	
Serrer légèrement toutes les vis et serrer ensuite au couple, du centre vers les extrémités, comme suit :	
étape 1 : Vis M10	20 ± 2 Nm
étape 2 : Vis M10	40 ± 2 Nm
étape 3 : Vis M8	25 ± 3 Nm
étape 4 : Vis M7	16 ± 2 Nm
étape 5 : Vis M10	serrage angulaire 110° ± 5°.
Chapeau de palier de bielle :	
étape 1	30 Nm
étape 2	serrage angulaire 90°

Couples de serrage généraux

M5	5 Nm
M6	10 Nm
M7	17 Nm
M8	24 Nm
M10	50 Nm
M12	80 Nm
M14	130 Nm

Tableau de conversion

Mesures métriques vs mesures américaines ou anglosaxonnes:

Mesures américaines ou anglosaxonnes vs mesures métriques:

	Pour convertir de	À	Multiplieur par	Pour de	À	convertir Multiplieur par
Longueur	mm	pouce	0.03937	pouce	mm	25.40
	cm	pouce	0.3937	pouce	cm	2.540
	m	pied	3.2808	pied	m	0.3048
Surface	mm ²	sq.in.	0.00155	sq. in.	mm ²	645.2
	m ²	sq. ft.	10.76	sq. ft.	m ²	0.093
Volume	cm ³	cu. in.	0.06102	cu. in.	cm ³	16.388
	litre, dm ³	sq. ft.	0.03531	cu. ft.	litre, dm ³	28.320
	litre, dm ³	cu. in.	61.023	cu. in.	litre, dm ³	0.01639
	litre, dm ³	imp. gallon	0.220	imp. gallon	litre, dm ³	4.545
	litre, dm ³	US. gallon	0.2642	US. gallon	litre, dm ³	3.785
	m ³	cu. ft.	35.315	cu.ft.	m ³	0.0283
Fprce	N	lbf	0.2248	lbf	N	4.448
Poids	kg	lb.	2.205	lb.	kg	0.454
Puissance	kW	ch (métrique) ¹⁾	1.36	ch (métrique) ¹⁾	1.36	0.735
	kW	bhp	1.341	bhp	kW	0.7457
	kW	BTU/min	56.87	BTU/min	kW	0.0176
Couple	Nm	lbf ft	0.738	lbf ft	Nm	1.356
Pression	Bar	psi	14.5038	psi	Bar	0.06895
	MPa	psi	145.038	psi	MPa	0.006895
	Pa	mm Wc	0.102	mm Wc	Pa	9.807
	Pa	in Wc	0.004	in Wc	Pa	249.098
	KPa	in Wc	4.0	in Wc	KPa	0.24908
	mWg	in Wc	39.37	in Wc	mWg	0.0254
Energie	kJ/kWh	BTU/hph	0.697	BTU/hph	kJ/kWh	1.435
Travail	kJ/kg	BTU/lb	0.430	BTU/lb	kJ/kg	2.326
	MJ/kg	BTU/lb	430	BTU/lb	MJ/kg	0.00233
	kJ/kg	kcal/kg	0.239	kcal/kg	kJ/kg	4.184
Consommation de carburant	g/kWh	g/hph	0.736	g/hph	g/kWh	1.36
	g/kWh	lb/hph	0.00162	lb/hph	g/kWh	616.78
Inertie	kgm ²	lbft ²	23.734	lbft ²	kgm ²	0.042
Débit, gaz	m ³ /h	cu.ft./min.	0.5886	cu.ft./min.	m ³ /h	1.699
Débit, fluide	m ³ /h	US gal/min	4.403	US gal/min	m ³ /h	0.2271
Vitesse	m/s	ft./s	3.281	ft./s	m/s	0.3048
	mph	noeud	0.869	noeud	mph	1.1508
Temp.	°F=9/5 x °C+32		°C=5/9 x (°F-32)			

1) Toutes les données de puissance dans le présent manuel sont indiquées en valeurs métriques.

Remarques

A series of 25 horizontal dotted lines for writing notes.

Remarques

A series of 25 horizontal dotted lines for writing notes.

Formulaire de rapport

Des remarques ou d'autres suggestions concernant ce Manuel? Faites une photocopie de cette page, inscrivez vos suggestions et renvoyez-la nous. L'adresse est indiquée au bas de la page. Nous préférons que vous écriviez en anglais ou en suédois.

De la part de:

.....

.....

.....

Concerne la publication:

N° de publication: Date d'édition:

Remarques/Suggestions:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date:

Nom:

AB Volvo Penta
Service Communication
SE-405 08 Göteborg
Suède

